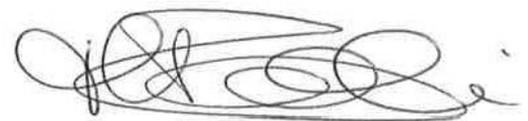


Valutazione degli Effetti sulla Viabilità Indotti dai Traffici Generati  
dall'Innesdimento Logistico ACB

RELAZIONE TECNICA



NOVEMBRE 2018





---

## INDICE DEI CONTENUTI

### 1. PREMESSA

### 2. METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO

- 2.1 Approccio Metodologico e Attività dello Studio
- 2.2 Indagini sul Traffico (Conteggi classificati su strade e/o incroci)
- 2.3 Problematiche di Contesto

### 3. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

- 3.1 Il sistema di accessibilità del Comune
- 3.2 Le previsioni contenute nel PTCP vigente e nel documento di PTCP revisionato (pubblicato sui siti istituzionali a settembre 2018)
- 3.3 Le Previsioni contenute nel PGT
- 3.4 L'Area di Progetto
- 3.5 Trend storico dell'incidentalità
- 3.6 I Flussi di Traffico
- 3.7 I Livelli di Servizio Attuali
- 3.8 Sintesi delle Problematiche e Temi Strategici

### 4. FUNZIONI INSEDIATIVE

- 4.1 Descrizione delle Funzioni
- 4.2 Valutazione del Traffico Indotto: Mobilità Generata per Progetto d'Area, per Funzione, per Mezzo di Trasporto, per Ora di Punta Tipo
- 4.3 Assegnazione dei Flussi di Traffico
  - 4.3.1 Modello di simulazione del traffico
  - 4.3.2 Effetti indotti sulla viabilità attuale dalla realizzazione del Progetto

### 5. INDIRIZZI PROGETTUALI

- 5.1 La definizione dell'assetto viabilistico di progetto
- 5.2 I Livelli di Servizio Previsti
- 5.3 La "Location": Aspetti di Valutazione in Tema di Viabilità

### 6. CONCLUSIONI



## 1. PREMESSA

Questo documento contiene lo Studio per la valutazione degli impatti sul traffico indotti dall'ipotesi di adeguamento ad attività di natura logistica di un insediamento esistente, autotrasporti conto terzi e concernenti lo stoccaggio e la movimentazione delle merci in Comune di Suisio, in Variante al Piano delle Regole del vigente Piano di Governo del Territorio. L'area di intervento è sita in Suisio, Viale Europa (Strada Provinciale 170) a 5,2 km dal casello autostradale di Capriate e a meno di 20 Km dal Comune di Bergamo. (Figura 1.1.1)

Figura 1.1.1 – Inquadramento territoriale del Comune di Suisio e localizzazione dell'area di studio

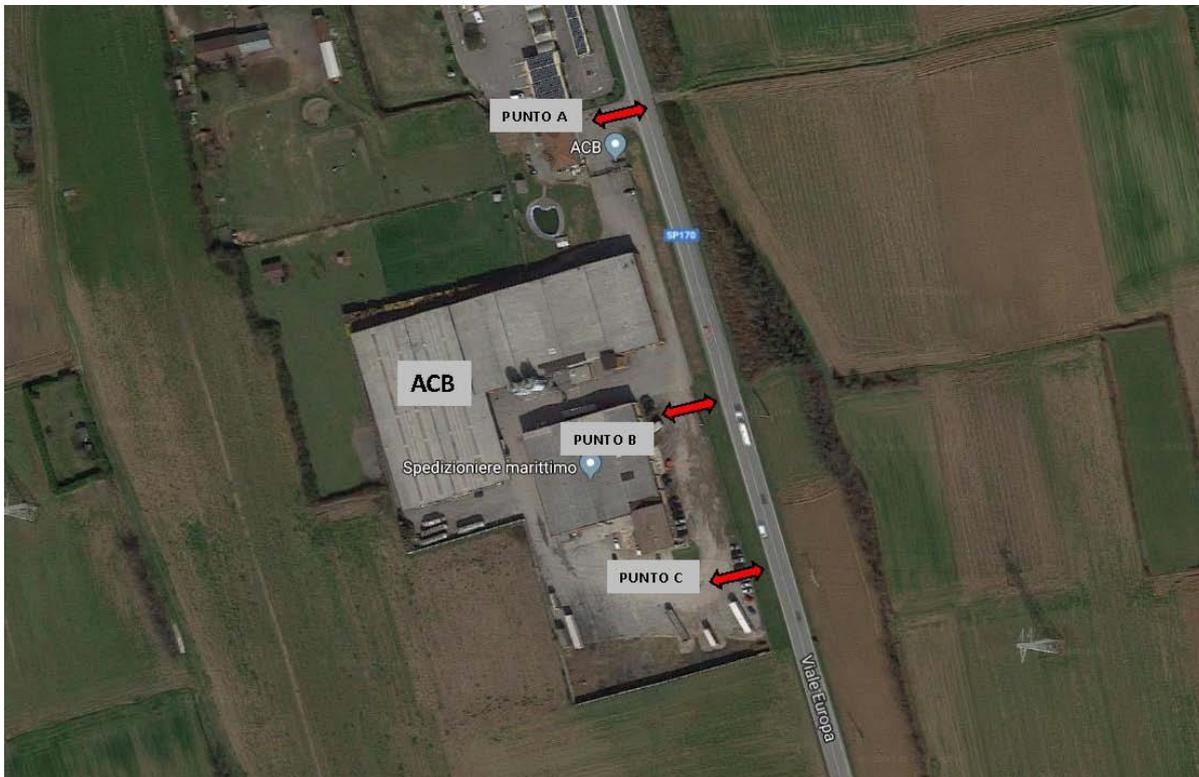


Già oggi l'insediamento esiste e genera attività di tipo logistico, presenta un accesso principale Nord (A in Figura 1.1.2), un accesso intermedio mai autorizzato e che viene definitivamente abbandonato dal progetto (B di Figura 1.1.2), e un accesso Sud (C in Figura 1.1.2) che è già stato autorizzato in passato, solo con manovre in mano destra sia per l'ingresso sia per l'uscita, che nelle intenzioni dell'Operatore potrà restare permanentemente chiuso e utilizzato solo quale carraio di sicurezza e aperto solo in caso di emergenza.

In questo contesto lo Studio di Impatto deve valutare gli effetti indotti sulla viabilità considerando quindi quale punto di connessione tra insediamento e viabilità ordinaria il passo carraio Nord (punto A di Figura 1.1.2).



Figura 1.1.2 – Connessioni esistenti e potenziali dell'insediamento con la viabilità ordinaria



In particolare nel Capitolo 2 si descrive l'approccio metodologico, nel Capitolo 3 viene presentato il Quadro Conoscitivo relativo ai diversi temi della mobilità inerenti l'Area di Progetto, nel Capitolo 4 si descrive la trasformazione urbanistica e quantifica i traffici generati, Capitolo 5 presenta i risultati dell'applicazione dei modelli di traffico che evidenziano gli effetti sulla rete viaria appartenente al grafo preso in considerazione indotti dalla realizzazione del Progetto e illustra i possibili interventi di mitigazione e i relativi benefici attesi, 6 presenta le conclusioni dello Studio.



## 2. METODOLOGIA E CONTENUTI DELLO STUDIO

Questo capitolo contiene la descrizione delle attività svolte per la redazione dello Studio per la valutazione degli impatti sul traffico indotti dall'intervento di ampliamento di un insediamento di attività di natura logistica, autotrasporti conto terzi e concernente lo stoccaggio e la movimentazione delle merci, in variante al Piano delle Regole del PGT vigente, in Viale Europa 20 nel Comune di Suisio.

Lo studio si propone di analizzare lo stato attuale della viabilità più direttamente gravitante sulle aree di progetto anche sulla base di Studi già redatti in passato, sia in termini di offerta (capacità di strade e incroci), sia in termini di domanda (flussi di traffico), di effettuare la diagnosi dei problemi, di valutare l'ipotesi progettuale dell'Operatore Privato, di verificarla alla luce dei parametri viabilistici qualitativi previsti dalle normative, di definire e valutare possibili progetti alternativi di risistemazione funzionale della viabilità che tengano conto delle variazioni di traffico indotti dalla realizzazione delle modifiche, e di definire il progetto di fattibilità dei possibili interventi di risistemazione della viabilità esistente.

Lo studio pertanto comprende uno studio della pianificazione viabilistica ai vari livelli (analisi dei progetti previsti), uno studio di modellistica per simulare le variazioni di traffico indotte dalla realizzazione dei nuovi assetti, uno studio di progettazione funzionale, e uno studio di progettazione di fattibilità.

### 2.1 Approccio Metodologico e Attività dello Studio

Lo studio è stato articolato in tre fasi.

La prima fase ha definito il Quadro Diagnostico dei problemi, la seconda fase ha sviluppato e calibrato gli strumenti scientifici (modelli di assegnazione del traffico) per simulare gli scenari viabilistici futuri, la terza ha definito gli interventi progettuali necessari per eliminare le criticità individuate nell'ambito di questo Studio.

La metodologia che viene proposta prevede una serie di attività i cui risultati hanno portato alla definizione di progetti in grado di essere esaustivi rispetto ai problemi esistenti, essere coerenti con la pianificazione esistente infrastrutturale e non, e di essere fattibili sia sotto l'aspetto tecnico, sia sotto l'aspetto economico.





Lo studio ha implementato le seguenti attività:

**PRIMA FASE**

- i) raccolta ai vari livelli della documentazione, della cartografia e dei progetti inerenti l'area interessata dall'intervento;
  - ii) raccolta ai vari livelli delle banche dati relative alla mobilità e inerenti l'area interessata dall'intervento;
  - iii) analisi ed elaborazione delle banche dati (eventuali O/D di recenti studi sul traffico redatti dal Comune, banche dati della Regione), dei Piani e dei Progetti esistenti a livello locale;
  - iv) recupero delle analisi effettuate in passato per la redazione di Studi riguardanti aree non lontane dal progetto;
  - v) ricostruzione tramite conteggi classificati sul campo dell'attuale flussogramma veicolare (Figura 2.1.1) dell'ora di punta di un giorno feriale tipo, dell'incrocio Viale Europa-Via Einstein.
- La scelta dei periodi di indagine dipende dalle caratteristiche prevalenti del progetto (attività di logistica che si effettua nelle fasce orarie 04.30-7.00 e 18.00-20.00);

**SECONDA FASE**

- vi) applicazione del modello di generazione per quantificare il traffico privato aggiuntivo generato dall'intervento su Viale Europa (Figura 2.1.2) che prevede l'ampliamento delle attività di logistica;

Figura 2.1.1 – Output tipo di flussogramma

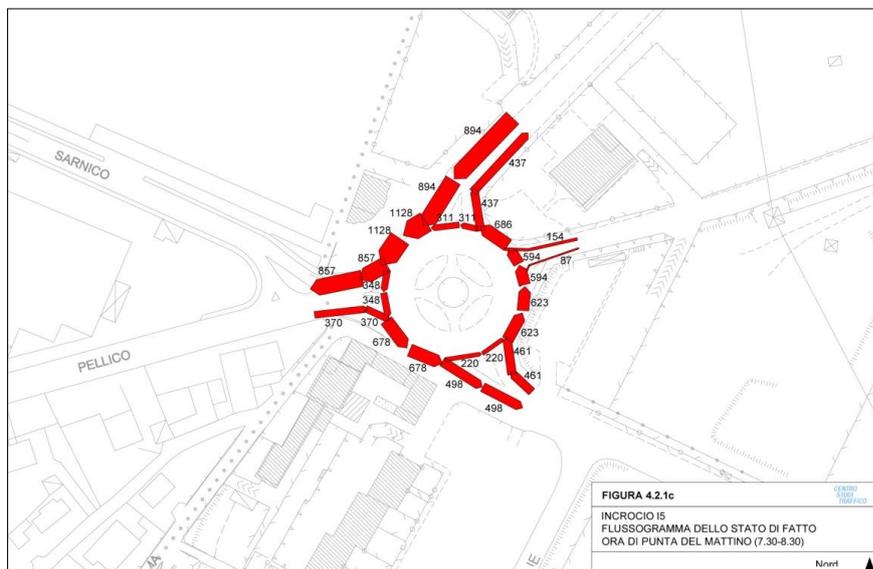
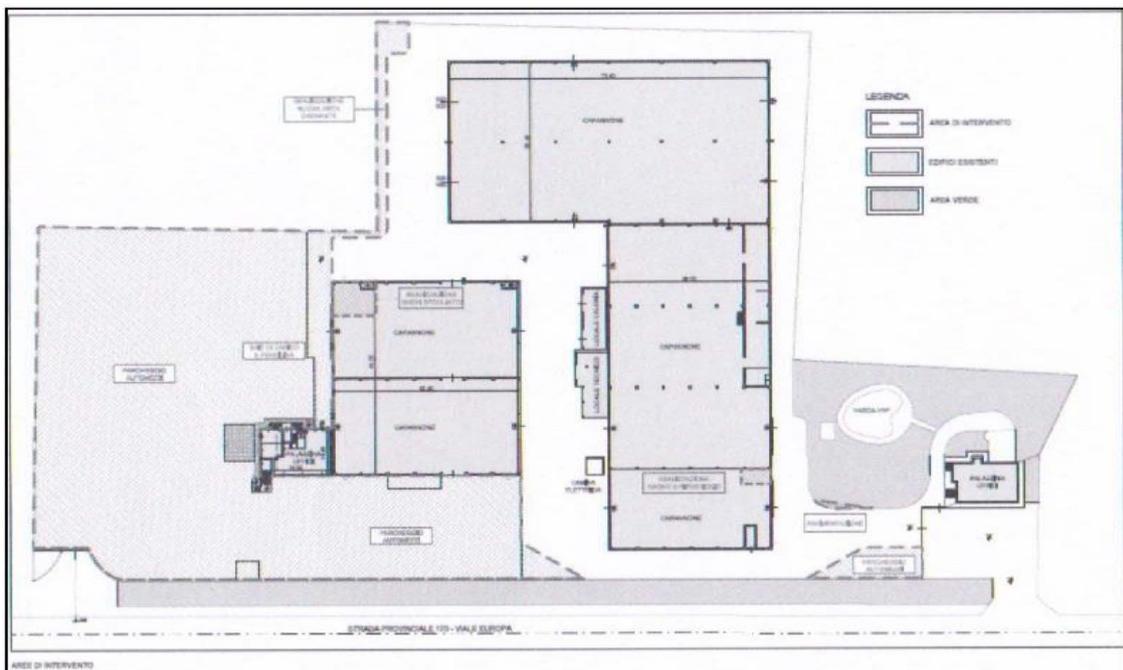




Figura 2.1.2 – Progetto iniziale (Fonte: Committente-Ampliamento insediamento)



- vii) definizione, calibrazione e applicazione del modello di traffico per simulare e quantificare il traffico privato allo stato di fatto gravitante intorno all'Area di Progetto;
- viii) definizione, calibrazione e applicazione del modello di traffico per simulare e quantificare il traffico generato dal nuovo Polo. Ciò significa dover simulare, sfruttando le banche dati O/D esistenti, uno scenario comunale che seppur semplificato dovrà comprendere la viabilità primaria di un'area estesa connessa alla grande viabilità urbana;
- ix) dopo la calibrazione sullo stato di fatto, applicazione del modello di simulazione del traffico, per calcolare e prevedere gli effetti sulla viabilità e sui suoi traffici, indotti dall'attuazione di assetti nuovi e/o alternativi sia a livello infrastrutturale, sia della circolazione (Figura 2.1.3);
- x) definizione del futuro flussogramma di traffico della viabilità urbana principale, cioè calcolo dei traffici futuri;
- xi) calcolo delle variazioni di traffico previste rispetto allo stato di fatto per ogni singola strada appartenente al grafo viario preso in considerazione a causa degli interventi proposti (Figura 2.1.3);

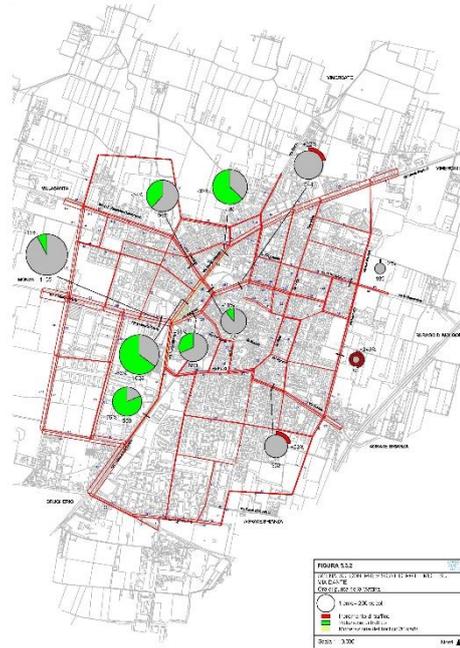
#### TERZA FASE

- xii) calcolo dei rapporti **Flussi/Capacità (F/C)** e dei livelli di servizio tramite modelli sia statici (Tabella 2.1.1) sia dinamici nell'ipotesi di uno scenario di non intervento;
- xiii) calcolo dei rapporti **Flussi/Capacità (F/C)** e dei livelli di servizio tramite modelli sia statici sia dinamici (Figura 2.1.4) nell'ipotesi dello scenario di progetto;
- xiv) individuazione di eventuali criticità;



- xv) definizione e valutazione di soluzioni planimetrico - funzionali e infrastrutturali alternative;
- xvi) definizione delle soluzioni progettuali in grado di garantire alle strade e agli incroci un livello di servizio soddisfacente in gran parte delle ore di punta del traffico;
- xvii) sviluppo delle soluzioni progettuali per verificare la fattibilità degli interventi proposti (in scala 1:2000 e/o 1:1000 (Figura 2.1.5) in funzione delle problematiche esistenti, della complessità delle proposte progettuali, nonché della cartografia che potrà essere messa a disposizione);
- xviii) analisi aggiuntive, integrazioni per completare le verifiche degli impatti e assistenza durante il percorso amministrativo.

Figura 2.1.3 – Modello di Traffico (Output tipo)



Si è analizzato con particolare attenzione il progetto d'area per individuare l'assetto funzionale più adeguato alle nuove esigenze della rete viaria e per definire l'assetto funzionale delle strade e dei nodi viari principali.

Tabella 2.1.1 - Esempio di Output tipo prodotto dal modello statico

Il primo passo ha riguardato una ricerca puntuale presso i diversi Enti di Studi o Indagini sul traffico utili per verificare l'esistenza di banche dati sui flussi esistenti a livello territoriale che in parte però sono comunque state aggiornate e/o integrate in funzione degli obiettivi di questo Studio e della collocazione della sua Area di Progetto.

Infatti nell'ambito di questo Studio, ad integrazione delle banche dati esistenti e raccolte in passato nell'ambito di altri studi, si sono previste indagini riguardanti il sistema della viabilità (assetto funzionale) e quello dei traffici per aggiornare tutte le banche dati secondo quanto richiesto dalle normative vigenti.

**Strade**

- 1 SS 35 Nord
- 2 Strada PRG
- 3 Accesso Centro Commerciale
- 4 SS 35 Sud

**Matrice**

	1	2	3	4	Tot
1	0	0	192	308	500
2	0	0	192	308	500
3	96	254	0	824	1174
4	392	392	964	0	1748
Tot	488	646	1348	1440	3922

**Flussi**

	Qe	Qs	Qc
1	500	488	1610
1-2			2110
2	500	646	1464
2-3			1964
3	1174	1348	816
3-4			1790
4	1748	1440	350
4-1			2098

**Capacità**

	Qe	Qc	Qs	Qg	F	C	F/C	Cr	Ci	α	β	γ
1	500	1610	488	1225	350	411	0.85	2	2	0.20	0.70	0.7
2	500	1464	646	1154	350	474	0.74	2	2	0.20	0.70	0.7
3	1174	616	1348	701	822	877	0.94	2	2	0.20	0.70	0.7
4	1748	350	1440	533	1224	1026	1.19	2	2	0.20	0.70	0.7
Tot	3922	4040	3922	3612	2745	2789	0.98					

**Definizioni**

- Qe Traffico in Ingresso
- Qc Traffico in Rotatoria
- Qs Traffico in Uscita
- Qg Traffico Conflittuale con Flusso in Ingresso
- F Flusso in Ingresso da confrontare con Capacità
- C Capacità da confrontare con Flusso
- Cr n° Corsie su Rotatoria
- Ci n° Corsie su Ingresso
- α Coefficiente dipende da distanza punti di conflitto
- β Coefficiente dipende da Cr e R
- γ Coefficiente dipende da Ci

**Legenda**

- F/Cor = Flusso per corsia
- T V = Tempo di verde
- T G = Tempo di giallo
- F/C = Rapporto flusso/capacità

1.41	≥ 1.30
1.24	1.20-1.29
1.17	1.10-1.19
1.07	1.00-1.09
0.95	0.90-0.99
0.72	0.00-0.89

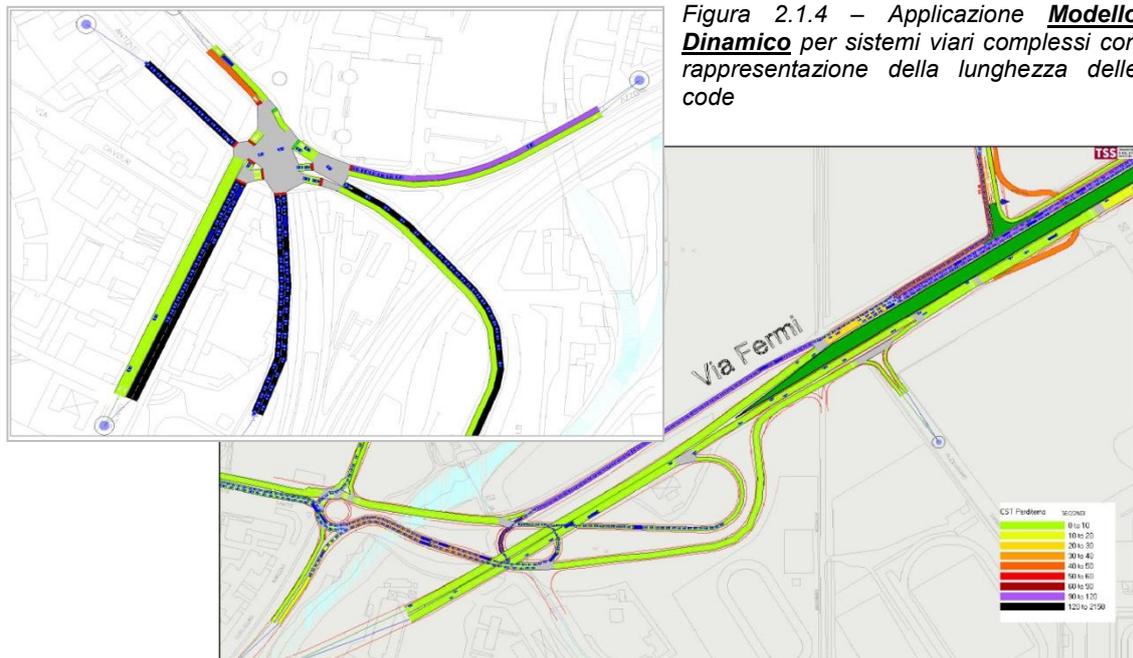


Figura 2.1.4 – Applicazione **Modello Dinamico** per sistemi viari complessi con rappresentazione della lunghezza delle code

Il territorio e i suoi diversi sistemi sono stati analizzati secondo livelli di approfondimenti diversi, definiti in funzione degli obiettivi dello Studio.

In particolare le indagini hanno riguardato il sistema viabilistico infrastrutturale, di controllo del traffico, per quanto riguarda il quadro dell'offerta, mentre il quadro della domanda è stato definito mediante indagini sul traffico (conteggi su strada e su incroci).

Le ricognizioni, che hanno interessato la maglia viaria urbana primaria, si sono proposte di valutare il grado di accessibilità in particolare all'Area di Studio a livello infrastrutturale, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

Tra le caratteristiche che sono state rilevate, la capacità di sezioni tipo per alcune strade; il dato è di fondamentale importanza per il funzionamento del modello di simulazione del traffico, perché da questi dati si ricava la capacità veicolare di ogni singola strada.



Figura 2.1.5- Esempio di schema funzionale di progetto per studio di fattibilità successivamente progettato e realizzato come illustrato in foto

Il sistema di circolazione è stato definito mediante l'analisi della documentazione esistente, integrata dal rilievo sul campo di sensi unici, divieti di svolta e divieti di accesso della viabilità più direttamente gravitante sull'Area di Studio.

Queste informazioni sono risultate indispensabili sia per definire e valutare eventuali interventi sul sistema di circolazione che per definire e calibrare il modello di simulazione di traffico.

La conoscenza della velocità commerciale sulla rete viaria primaria, oltre a dare indicazioni a livello generale circa il grado di congestione presente lungo i diversi percorsi urbani, consente di definire una banca dati di importanza fondamentale per un uso corretto degli strumenti scientifici più sofisticati di pianificazione del traffico, in quanto è indispensabile nella calibrazione e applicazione dei modelli matematici di simulazione del traffico.

Per questi motivi sono stati effettuati per i percorsi urbani di accesso all'Area di Studio, alcuni rilevamenti della velocità, riguardanti le fasce orarie di punta del traffico, per essere in grado di assegnare ad ogni link del grafo stradale che è stato predisposto per l'applicazione del modello di simulazione del traffico, la velocità commerciale più realistica possibile.

Il rilevamento è stato effettuato percorrendo direttamente, con autovettura, i percorsi stradali presi in considerazione, procedendo alla velocità media del flusso veicolare, nel rispetto delle norme del Nuovo Codice della Strada e della sicurezza delle persone e dei veicoli.

In questo primo tipo di indagine, non sono stati rilevati i tempi di smaltimento dei flussi agli incroci, acquisiti in un secondo momento mediante un'indagine specifica.



Gli stessi percorsi sono stati ripetuti almeno tre volte nella stessa fascia oraria, per avere una casistica significativa che consenta di calcolare un tempo medio di percorrenza di ogni singola tratta.

Il tempo di smaltimento agli incroci per ogni singola svolta è stato invece calcolato mediante una elaborazione dei tempi rilevati su un campione casuale di 5-6 veicoli tipo, considerati con un tempo medio di attesa (sia in presenza o meno di semafori) dovuto all'effetto "coda".

## 2.2 Indagini sul Traffico (Conteggi classificati su strade e/o incroci)

I conteggi agli incroci assolvono la duplice funzione di contribuire al completamento e alla verifica del flussogramma della maglia viaria urbana principale e di consentire l'acquisizione di tutta una serie di informazioni sulla capacità, da parte degli incroci più critici, di smaltire i flussi di traffico in tutti i momenti della giornata.

Per il presente studio i conteggi di traffico sono stati effettuati in 1 incrocio strategico (Figura 2.2.1): Viale Europa-Via Einstein e in Viale Europa in corrispondenza dell'ingresso/uscita della società ACB.

Il rilievo dei traffici ha consentito di ricostruire il flussogramma dell'asse di Viale Europa e di rilevare le caratteristiche del traffico.

Il rilievo si è svolto tenendo conto della fascia oraria di punta della sera, più critica per il nuovo intervento e per la viabilità circostante in un giorno ferialo tipo e i flussi sono stati disaggregati in due componenti: veicoli leggeri (autovetture più veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (veicoli

Figura 2.2.1 – Conteggi di traffico – Viale Europa – Via Einstein





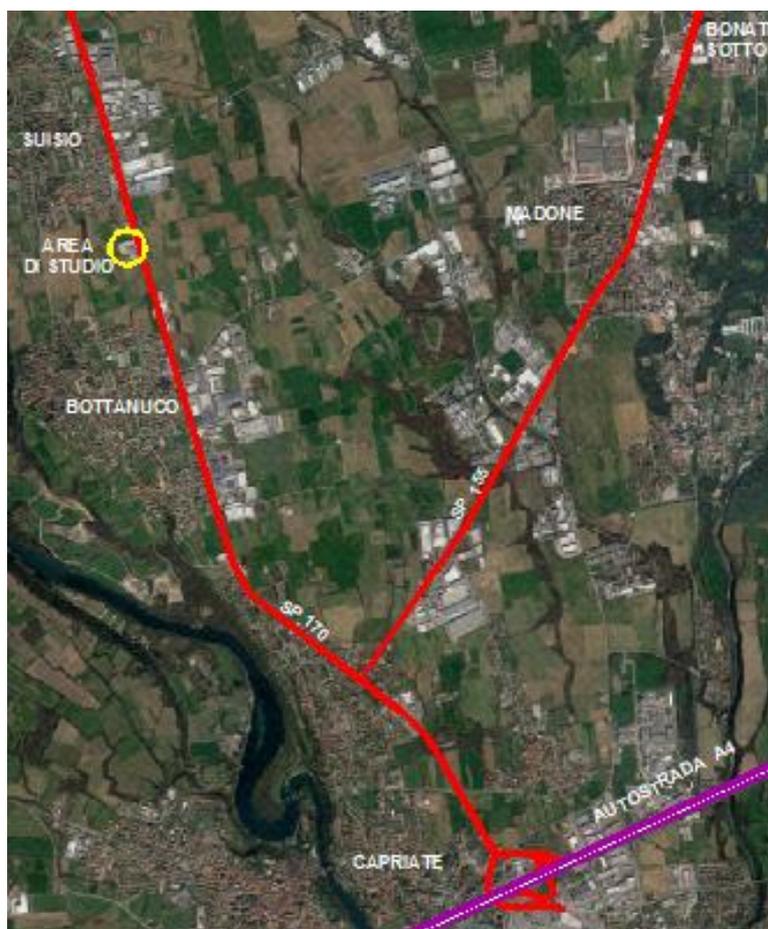
commerciali pesanti, con rimorchio, articolati e snodati). La fascia oraria più critica è risultata essere quella dalle 19.00-20.00.

## 2.3 Problematiche di Contesto

Tutte le analisi, le ipotesi progettuali e le verifiche modellistiche sono state svolte tenendo conto di alcuni aspetti fondamentali che caratterizzano il caso di studio (Figura 2.3.1):

- i) la particolare localizzazione dell'Area che si trova all'interno di un comparto territoriale nel quale il sistema della viabilità è strutturato e già oggi caratterizzato da alcune evidenti caratteristiche;
- ii) la localizzazione dell'intervento in una strada extraurbana provinciale (Viale Europa) che collega Calusco d'Adda con lo svincolo autostradale (A4) di Capriate San Gervasio;

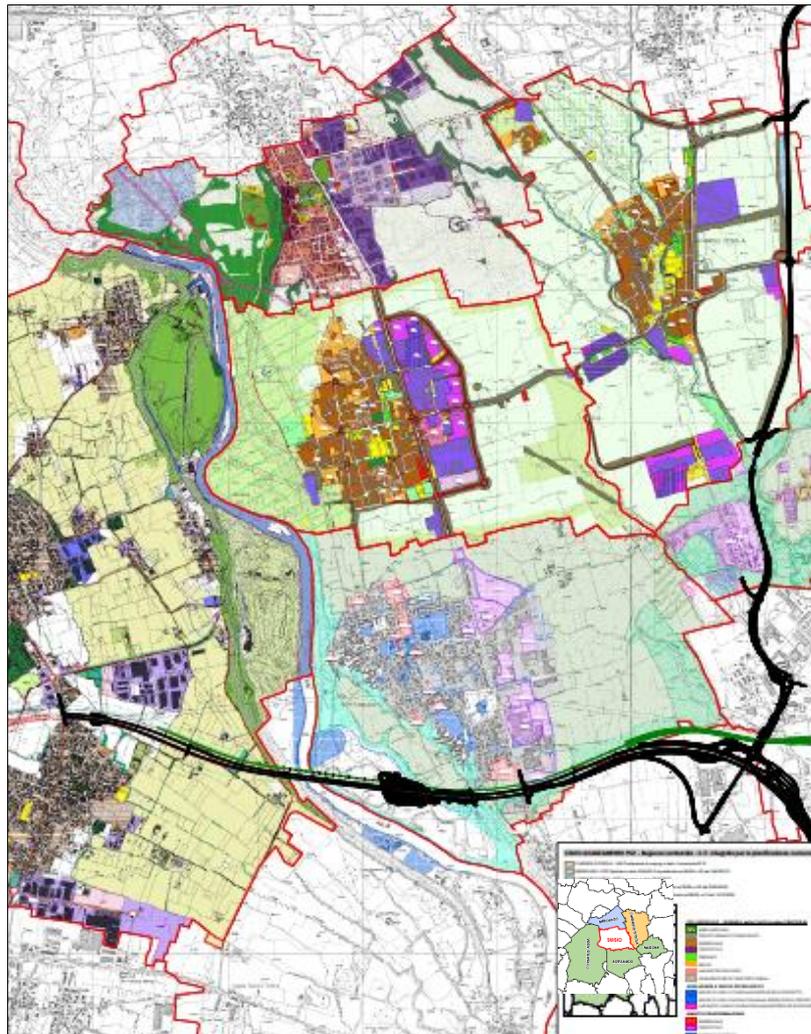
Figura 2.3.1 – Le infrastrutture principali





- iii) la localizzazione dell'intervento in una strada extraurbana provinciale (Viale Europa) che collega Calusco d'Adda con lo svincolo autostradale (A4) di Capriate San Gervasio;
- iv) Le previsioni urbanistiche dei comuni contermini (Figura 2.3.2).

Figura 2.3.2 – Le previsioni urbanistiche dei comuni contermini (Fonte PGT 2013)

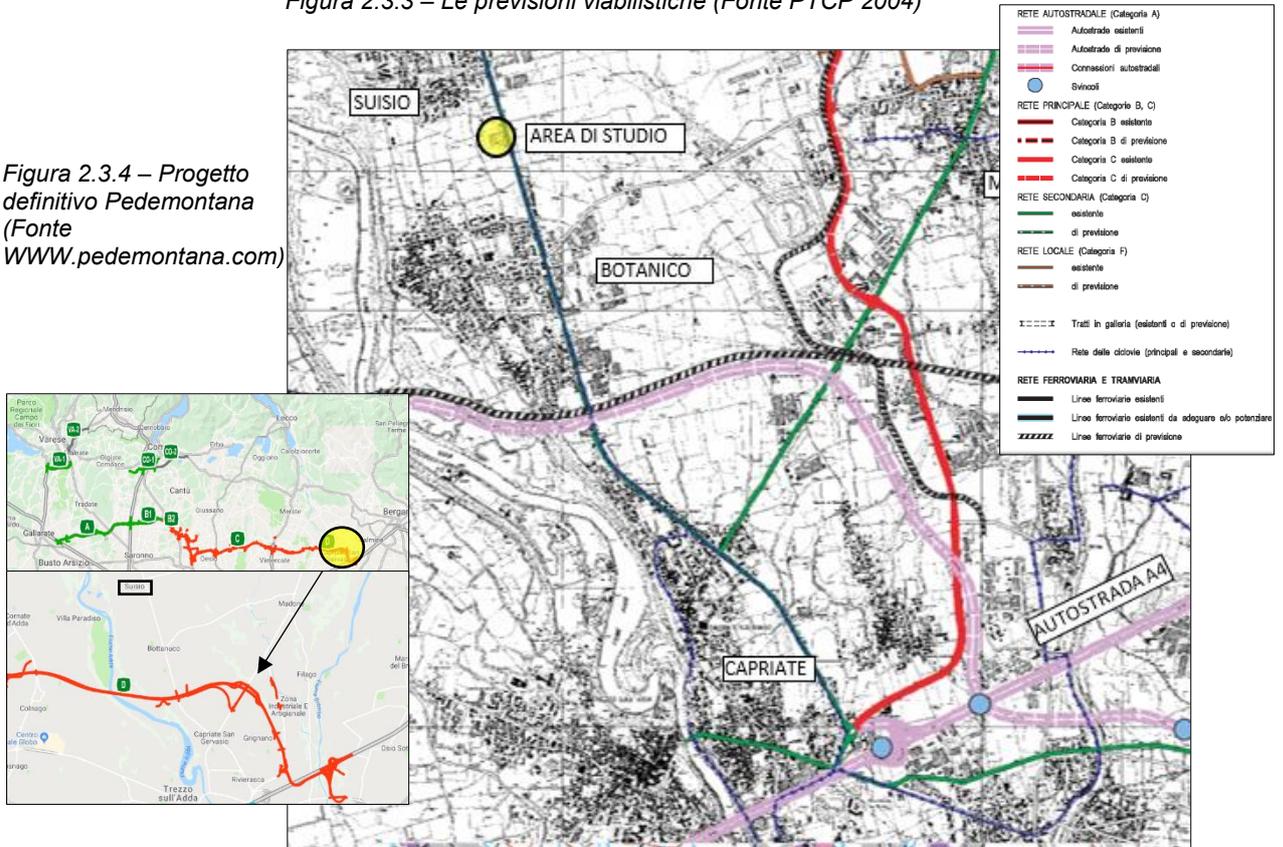


- v) Il progetto definitivo di Pedemontana, da realizzarsi in un prossimo futuro, prevede che l'infrastruttura (il lotto D è la tratta di Pedemontana che si estende dall'intersezione con la Tangenziale Est fino all'intersezione con l'Autostrada A4) attraversi i territori dei comuni contermini (Bottanuco e Capriate San Gervasio) a circa 3 Km dal Comune di Suisio (Figura 2.3.2 – Figura 2.3.3 – 2.3.4).



Figura 2.3.3 – Le previsioni viabilistiche (Fonte PTCP 2004)

Figura 2.3.4 – Progetto definitivo Pedemontana (Fonte WWW.pedemontana.com)





### 3. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

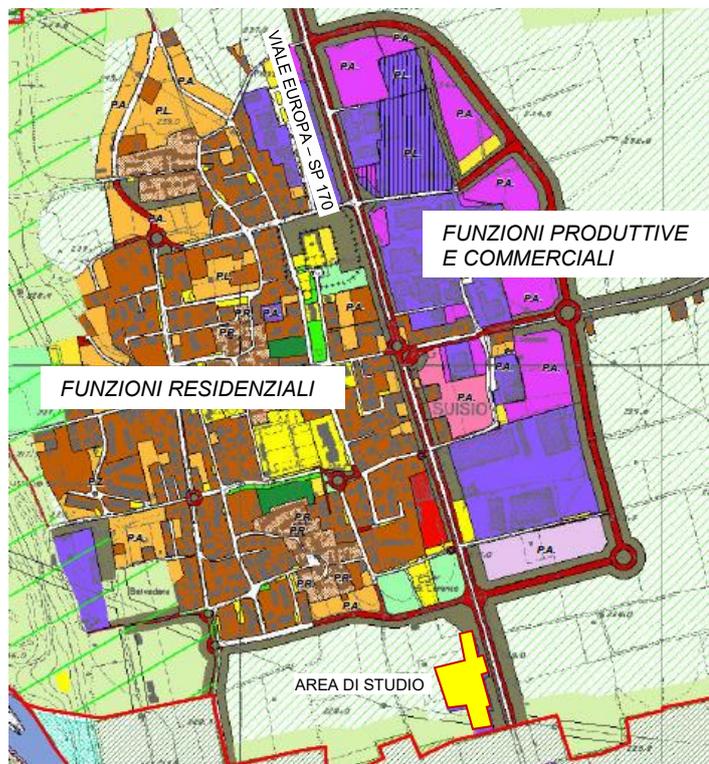
Il Comune di Suisio si estende su una superficie di 4,58 Km<sup>2</sup> ed ha una popolazione di circa 3780 abitanti, con una densità abitativa di circa 832,40 ab/Km<sup>2</sup>, è situato a poca distanza dal confine occidentale della provincia di Bergamo.

E' situato nella porzione di territorio denominato "Isola Bergamasca", caratterizzato da peculiarità proprie, sia paesaggistiche che insediative rispetto al restante territorio della provincia di Bergamo.

La struttura dell'accessibilità di Suisio è tipica di un polo del fondo valle che emerge in un territorio a bassa densità insediativa, il territorio ha una funzione prevalentemente agricola; il 30,14% del territorio è edificato, il 54,63% è seminato ed il restante sono aree libere; l'edificato è per il 15,83% residenziale per la maggior parte localizzato nell'area a Ovest della strada provinciale 170 e l'11,59% è produttivo (per il 70% si tratta di industria manifatturiera) localizzato nell'area a Est della SP 170.

Il sistema viabilistico è basato sulla SP 170 (Viale Europa) che attraversa longitudinalmente il territorio comunale dividendolo in due settori con differenti funzioni come è rappresentato in Figura 3.1.1.

Figura 3.1.1 – Localizzazione funzioni residenziali-produttive- commerciali (Fonte PGT 2013)





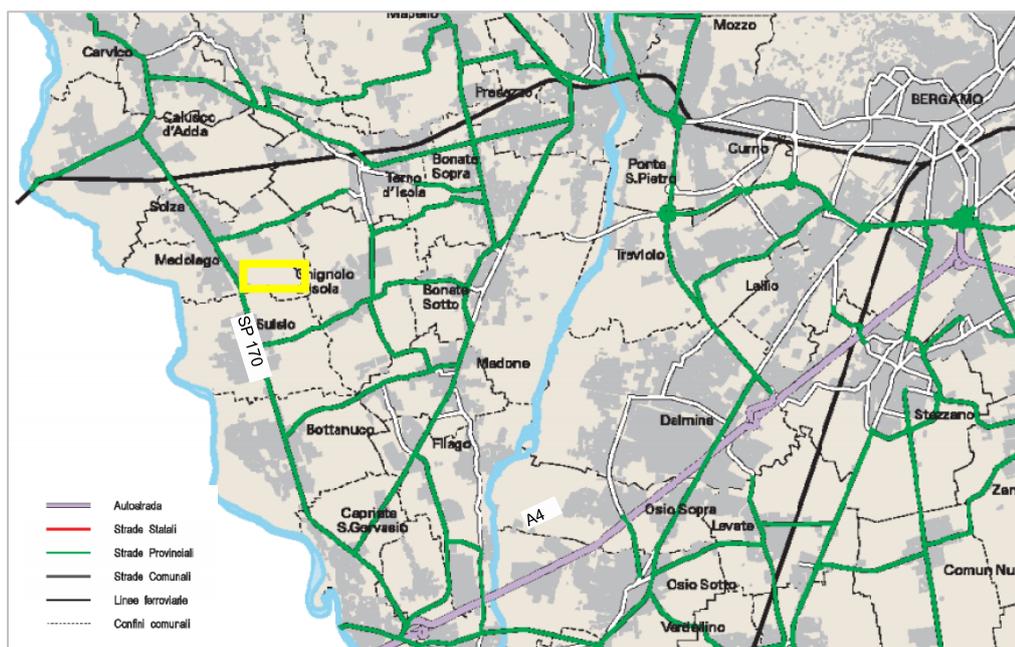
Il Comune di Suisio è collegato all'autostrada attraverso Viale Europa ad una distanza di circa 5 Km, è situato a poco più di 20 Km ad Ovest dal Comune di Bergamo e 45 Km a Nord-Est del Comune di Milano.

E' servito dalle linee della Società Locatelli Autoservizi che lo collega con il comune di Bergamo e con il comune Capriate San Gervasio.

### 3.1 Il sistema di accessibilità del Comune

Il territorio comunale è diviso longitudinalmente dalla Strada Provinciale 170 (Viale Europa in Comune di Suisio), si tratta dell'asse portante del sistema infrastrutturale del territorio comunale che divide il comune da Nord a Sud in due zone, una con funzione prevalentemente residenziale e l'altra con funzione prevalentemente produttiva. Viale Europa collega il Comune di Suisio con l'autostrada (A4 – Milano/Bergamo) verso Sud e con Calusco D'Adda in direzione Nord. Altra arteria di collegamento, che attraversa il territorio comunale, è la Sp 158 che collega Suisio con il Comune di Ponte San Pietro (Figura 3.1.2).

Figura 3.1.2 – Rete stradale (Fonte: PTCP 2004)



Per quanto concerne il trasporto pubblico i collegamenti da e verso l'esterno del Comune sono garantiti dal trasporto pubblico su gomma fornito dal servizio di autotrasporti Locatelli, il Comune di Suisio non è servito dal trasporto pubblico su ferro, Trenord, serve i comuni di Calusco d'Adda e di Ponte San Pietro, rispettivamente a 5 e 10 Km di distanza, raggiungibili con il servizio fornito dalla società Locatelli. Il collegamento con il capoluogo di provincia è garantito dalle linee Z della Locatelli che fanno fermata in Via de Amicis, con 8 corse la mattina e 16 corse il pomeriggio/sera per le linee provenienti da



Bergamo in direzione Trezzo d'Adda e 16 corse la mattina e 5 corse il pomeriggio/sera per le linee provenienti da Trezzo d'Adda direzione Bergamo. Per quanto riguarda la sosta nella relazione di PGT del 2013 si evidenzia che la dotazione di parcheggi è superiore al parametro previsto dalla normativa, si evidenziano alcune criticità nell'Area Centrale e nelle zone realizzate negli anni 60.

Al servizio del comparto produttivo sono presenti circa 12.000 mq di parcheggi e 19.552 mq di parcheggi pubblici e/o ad uso pubblico al servizio della residenza, il PGT ne prevede 298 mq in fase di attuazione nei piani attuativi. residenziali e 2.133 mq in fase di attuazione per i piani attuativi del comparto produttivo, inoltre sono presenti circa 900 mq di parcheggi privati.

Il Quadro Conoscitivo del Documento di Piano allegato alla procedura VAS, riferita alla revisione del PCTP, documento del 2017, riporta come tasso di motorizzazione per il Comune di Suisio, 764 veicoli/1000 abitanti (dato del 2015) un tasso elevato se si considera che in Italia il tasso è di 685 veicoli/1000 abitanti (agosto 2018) e a Bergamo 608 veicoli/1000 abitanti.

Per quanto riguarda il sistema della *mobilità dolce* Suisio fa parte del percorso ciclabile denominato Itinerario 14 dal Piano Regionale delle Ciclopiste che attraversa i comuni di Bergamo, Ponte San Pietro, Bonate Sopra, Valbrembo, Mozzo (Km 39), che in territorio di Suisio percorre la SP 170.e la SP 158. Un percorso ciclabile che nel Comune di Suisio è in parte in sede protetta ed è nelle previsioni l'estensione della pista protetta anche al resto della tratta comunale per mettere in sicurezza gli spostamenti casa lavoro che avvengono lungo la SP 170 motivati dalla concentrazione di insediamenti produttivi sul territorio comunale ad Est della provinciale (Figura 3.1.3).

Figura 3.1.3– Piano Rete Ciclabile Particolare





Una pista ciclopedonale in sede protetta è stata da pochi anni realizzata in Via Dante che da Suisio si collega con il territorio di Bottanuco; un tratto di pista ciclopedonale è presente anche sulla SP 158.

All'interno del Parco Adda Nord sono presenti dei percorsi ciclopedonali lungo la sponda dell'Adda

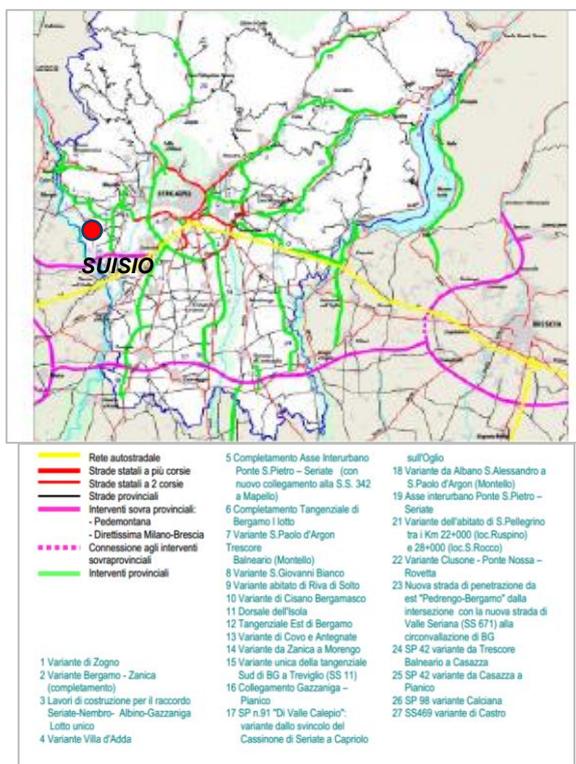
### 3.2 Le previsioni contenute nel PTCP vigente e nel documento di PTCP revisionato (pubblicato sui siti istituzionali a settembre 2018)

Il PTCP vigente è stato approvato dal Consiglio Provinciale nel 2004, attualmente è stato redatto il nuovo PTCP della Provincia di Bergamo che è in procedura VAS, a Settembre del 2018 è stato pubblicato nei siti istituzionali il Documento di Piano, la Valutazione Ambientale Strategica e la Valutazione di Incidenza Ambientale.

Nella sezione "Trasporti e infrastrutture" del vigente PTCP (2004) vengono riportati gli interventi promossi dall'Amministrazione Provinciale che configurano uno scenario evolutivo nel settore delle infrastrutture, le cui proposte principali sono (Figura 3.2.1):

- Il sistema viabilistico Pedemontano (in parte realizzato)
- Milano – Brescia (BreBeMi) (realizzata).

Figura 3.2.1– PTCP vigente – Previsioni infrastrutturali – Interventi di viabilità





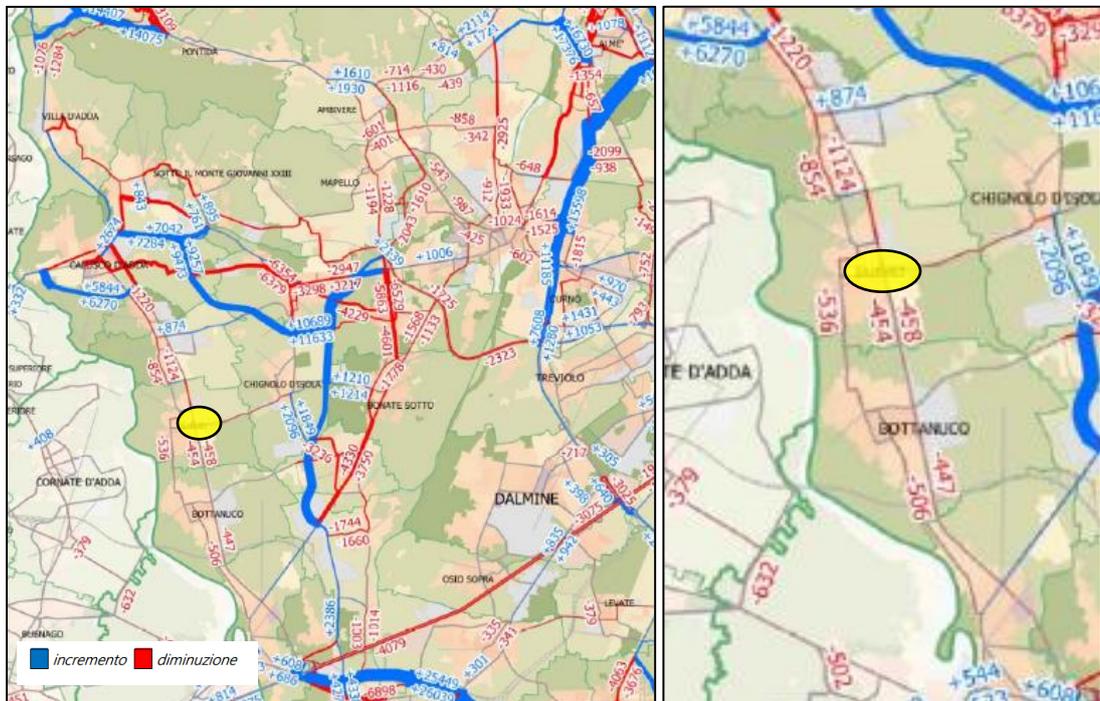
Il Documento di Piano relativo alla nuova stesura del PTCP, pubblicato sui siti Istituzionali a Settembre del 2018, ha come principali obiettivi per l'Isola Ambientale, in cui è situato il Comune di Suisio:

- la salvaguardia degli ambiti agricoli di separazione tra i vari centri.
- la connessione della rete delle percorrenze ciclo-pedonali lungo la maglia viaria reticolare.
- lo sviluppo del servizio ferroviario regionale/suburbano sulle direttrici Ponte-Cisano-Calolziocorte e Ponte Calusco-Carnate.
- la riorganizzazione servizi bus verso Trezzo e Caprate;
- la realizzazione della variante di Cisano Bergamasco;
- la realizzazione della Dorsale dell'Isola;
- la realizzazione della variante di Calusco.

Nel Documento di Piano relativo al PTCP revisionato si dà una stima delle variazioni di traffico attese sulla rete stradale a seguito dell'attuazione degli interventi previsti.

Per quanto riguarda le previsioni delle infrastrutture viabilistiche che fanno capo al territorio di Suisio (Figura 3.2.2) si evidenzia una sostanziale riduzione del traffico lungo la provinciale 170 in entrambe le direzioni che corrisponde a valori intorno ai 450-500 veicoli per senso di marcia.

Figura 3.2.2– PTCP revisionato – Variazioni di traffico attese sulla rete stradale a seguito della realizzazione degli interventi proposti





### 3.3 Le Previsioni contenute nel PGT

Il P.G.T. rappresenta uno strumento importante per promuovere sul territorio uno sviluppo sostenibile e compatibile con le caratteristiche del territorio stesso.

Il Comune di Suisio si trova ad Ovest del confine della provincia di Bergamo a ridosso del fiume Adda, in territorio pianeggiante con bassa densità insediativa, è attraversato dalla SP 170, che divide l'abitato longitudinalmente in due zone, una con funzione prevalentemente residenziale e l'altra con funzione prevalentemente produttiva e commerciale.

La SP 158 Bonate Sotto – Suisio attraversa il Comune da Est ad Ovest intersecando la SP 170 in zona baricentrica del territorio comunale.

Il Documento di Piano riporta i dati della media giornaliera dei traffici relativi alla strada provinciale 170 rilevati nel 2009 a Suisio, complessivamente il traffico medio giornaliero sulla SP 170 è di 17.174 transiti di cui 15.724 autovetture e veicoli commerciali leggeri e 1.172 mezzi pesanti con lunghezza superiore a 7 m. Se confrontiamo questo dato con il rilevamento effettuato nel 2011 si evidenzia un livello stabile di passaggi di autovetture e veicoli commerciali e veicoli pesanti, visto che il dato del 2011 del TGM è di circa 16.000 veicoli leggeri e 1.126 veicoli pesanti (maggiori di 7.5 m) per un totale di 17.126 passaggi. La viabilità extra comunale (SP 170), presenta maggiori criticità rispetto alla viabilità interna urbana, che risulta più preservata dall'aggressione dei traffici di attraversamento.

Per quanto concerne il sistema della mobilità il piano prevede:

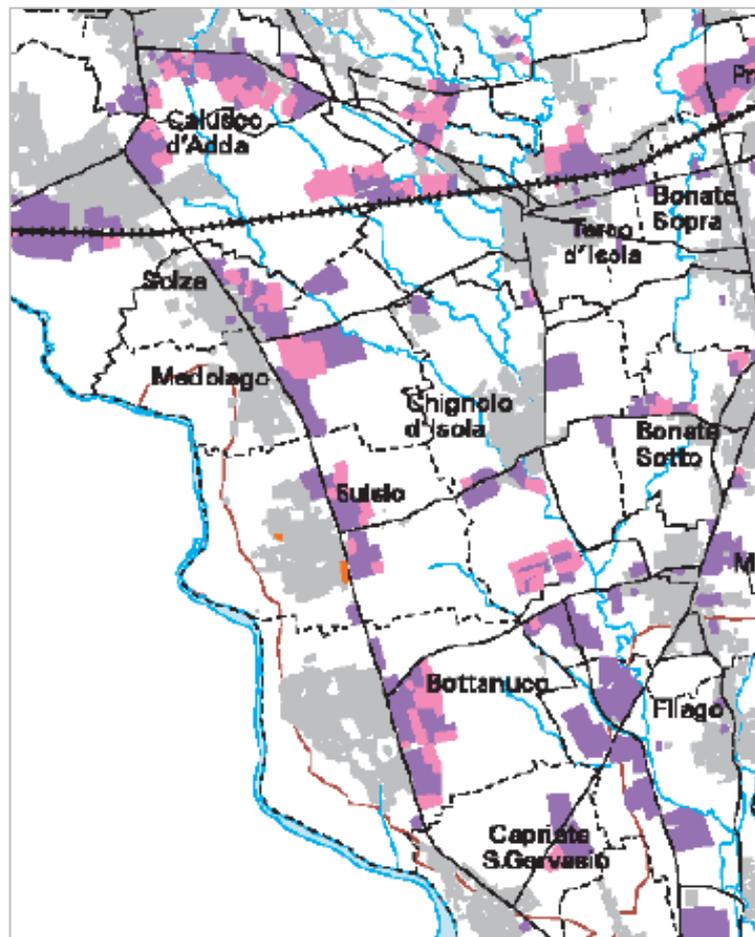
- allargamento della SP 170 per renderla più adeguata dal punto di vista della sicurezza.
- ipotizza una nuova viabilità ad Est del territorio, in corrispondenza dei nuovi ambiti produttivi, per ridurre le criticità relative al nuovo innesto, della viabilità connessa con i nuovi insediamenti produttivi, sulla SP 170 per Chignolo d'Isola;
- individua nuove aree di sosta, individua aree da destinare a parcheggi in punti strategici;
- prevede nuovi insediamenti produttivi;
- prevede la connessione della pista ciclopedonale proveniente da Bottanuco e che giunge fino al confine Sud del Comune di Suisio con la Greenway prevista quale opera di compensazione per la costruzione della Pedemontana;
- prevede un ponte ciclopedonale sull'Adda;
- prevede un ampliamento della rete di percorsi ciclopedonali, sia di collegamento tra le diverse aree abitate, sia con le strutture pubbliche, con le aree verdi e con le aree del Parco Adda Nord.



### 3.4 L'Area di Progetto

L'area di intervento è localizzata lungo la direttrice di penetrazione urbana Viale Europa (SP170), che è uno degli assi urbani principali di scorrimento viabilistico sul quale si attestano, sul lato ad Est numerose attività produttive e commerciali di medie dimensioni e sul lato Ovest le residenze ed i servizi, per tutto il tracciato fino a Calusco d'Adda (Figura 3.4.1).

Figura 3.4.1 – Localizzazione delle funzioni lungo la direttrice Sp 170



L'Area di Studio dista circa 5.7 km dallo svincolo autostradale di Capriate San Gervasio, autostrada A4, circa 1 km dalla SP 158 per Bonate Sotto, circa 20 km dal centro di Bergamo e 18 km dall'aeroporto di Orio al Serio. E' delimitata a Sud ed a Est da aree agricole, a Nord con un impianto di autolavaggio e a Est dalla strada provinciale 170 (Figura 3.4.2).

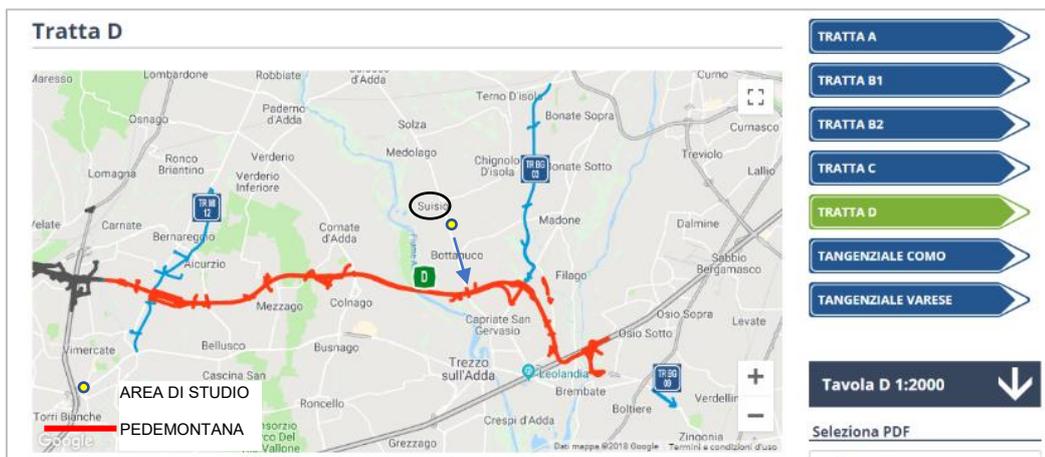


Figura 3.4.2 – Localizzazione dell'Area di Studio



Viale Europa è percorribile a doppio senso di marcia, ha un calibro di circa 7.50 m, priva di banchina ai due lati fino all'intersezione con Via Einstein, dopo la Società Alfa Laval, il calibro della strada aumenta comprendendo un ampio marciapiede su entrambi i lati della carreggiata. Da Via Mattei e fino all'intersezione con la strada provinciale 158 è stata da pochi anni realizzato un percorso ciclopedonale protetto sul lato Est.

Figura 3.4.3 – Pedemontana - Tracciato della Tratta D





In prossimità dell'Area di Studio è prevista la realizzazione della tratta D della Pedemontana (Figura 3.4.3) che interesserà i comuni contermini di Bottanuco e Capriate, il cui innesto con la provinciale 170 si posizionerà a circa 2 km dall'Area di studio.

Figura 3.4.4 – Dorsale Isola Bergamasca

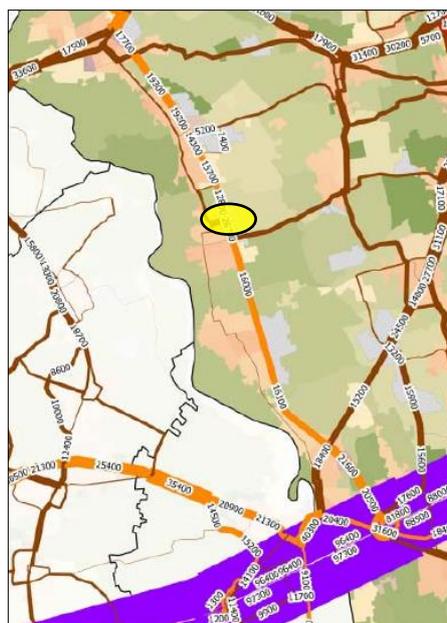


Altro importante intervento infrastrutturale nelle previsioni dei piani e degli strumenti è la realizzazione della Dorsale dell'Isola Bergamasca. E' un tracciato stradale che parte da Terno d'Isola e giunge a Filago, collegandosi all'autostrada A4, alla Pedemontana e al raccordo autostradale d'interconnessione con la Bre.Be.Mi. E' un'opera inserita tra le opere connesse al sistema viabilistico Pedemontano; l'arteria è ad unica carreggiata e in adiacenza al tracciato del nuovo Raccordo ferroviario dell'Isola (Figura 3.4.4). Il PTCP revisionato prevede una riduzione dei traffici grazie alla realizzazione delle infrastrutture previste che porteranno benefici anche alla viabilità che interessa l'Area di Studio.

Nel Documento di Piano relativo al nuovo PTCP è presente una stima delle variazioni di traffico attese sulla rete stradale a seguito dell'attuazione degli interventi previsti. In Figura 3.4.5 le suddette variazioni vengono messe a confronto con i flussi di traffico rilevati nel 2017, contenuti nel documento di

PTCP, sulla SP170 in territorio di Suisio.

Figura 3.4.5– PTCP revisionato – Confronto dei flussi di traffico rilevati nel 2017 e le variazioni di traffico attese sulla rete stradale a seguito della realizzazione degli interventi





### 3.5 Trend storico dell'incidentalità

Il tema della sicurezza è determinante per poter proporre interventi progettuali mirati a risolvere eventuali criticità riguardanti la rete viaria gravitante sull'Area di Progetto. A tale scopo sono stati analizzati i dati contenuti nelle tabelle Istat relative agli anni 2014-2015-2016, per ricavare le linee di tendenza del fenomeno e l'individuazione dei siti più pericolosi per valutare la loro relazione con gli impatti indotti da questo progetto.

L'analisi degli incidenti effettuata riguarda il periodo 2014-2016, i cui fenomeni evidenziano una riduzione degli incidenti passando da un totale di 11 incidenti con feriti (compreso 1 con morto) nel 2014, 6 incidenti con feriti nel 2015 e solo 2 incidenti con feriti nel 2016.

Nel triennio la strada con più incidenti risulta essere Viale Europa con 9 incidenti, 2 non localizzati, dei quali 4 avvenuti nel 2014, 4 avvenuti nel 2015 e 1 avvenuto nel 2016.

Figura 3.5.1– Localizzazione degli incidenti avvenuti in territorio comunale negli anni 2014-2015-2016 (Fonte dati Istat)





L'intersezione più pericolosa risulta essere l'incrocio Viale Europa – Via Kennedy con 4 incidenti nel triennio considerato, dei quali 2 incidenti avvenuti nel 2014 e 1 rispettivamente nel 2015 e nel 2016. (Figura 3.5.1)

L'analisi degli incidenti non tiene in considerazione degli incidenti con solo danni alle cose in quanto questi dati non sono riportati dalle tabelle Istat.

### **3.6 I Flussi di Traffico**

Allo scopo di definire la capacità veicolare in grado di soddisfare appieno i flussi di traffico attesi, il quadro della domanda attuale, utile anche per la calibrazione del modello di simulazione, è stato definito elaborando i dati disponibili e i risultati dei conteggi classificati di traffico agli incroci svolti nell'ambito della redazione del presente Studio.

Il Documento di Piano del PGT riporta i dati della media giornaliera dei traffici relativi alla strada provinciale 170 rilevati nel 2009 a Suisio, complessivamente il traffico medio giornaliero sulla SP 170 è di 17.174 transiti di cui 15.724 autovetture e veicoli commerciali leggeri e 1.172 mezzi pesanti con lunghezza superiore a 7 m.

Il TGM rilevato nel 2011 è di circa 16.000 veicoli leggeri e 1.126 veicoli pesanti (maggiori di 7,5 m) per un totale di 17.126 passaggi.

Il Quadro Conoscitivo e Orientativo allegato alla revisione del PTCP riporta i dati dei flussi di traffico rilevati durante le indagini del 2017, sulla SP 170 sono stati rilevati 16.000 veicoli (Traffico Medio Giornaliero) (Figura 3.6.1).

Confrontando i dati dei Traffici Medi Giornalieri riferiti ai tre anni analizzati, per la SP 170, si evidenzia che nel 2009 e nel 2011 i flussi medi giornalieri variano di poco, mentre nel 2017, rispetto agli anni precedenti, c'è stata una riduzione più consistente, si è passati da una media di circa 17000 veicoli totali al giorno ad una media di circa 16000 veicoli al giorno. (Figura 3.6.2)

Per le scelte aziendali i mezzi della società ACB tendono a partire nelle prime ore della mattina (4.30-7.00) e rientrano nel tardissimo pomeriggio (18.00-20.00), in base a queste informazioni si è ritenuto utile svolgere le indagini nella fascia oraria della sera in quanto coincide con la fascia oraria di massima punta per il tragitto lavoro-casa dei traffici esistenti.

I conteggi classificati per questo studio sono stati effettuati nel mese di Settembre 2018 in un giorno feriale tipo, nella fascia oraria 19.00 – 20.00.

I rilievi sono stati effettuati (Figura 2.2.1):

- all'incrocio Viale Europa – Via Einstein essendo l'intersezione più vicina all'Area di Studio, in corrispondenza del parcheggio con circa 160 p.a.;
- all'ingresso/uscita della società di autotrasporti ACB.



Figura 3.6.1– Rilievi del traffico lungo la Sp 170 anno 2017. Traffico Medio Giornaliero (Fonte QC PTCP revisionato)

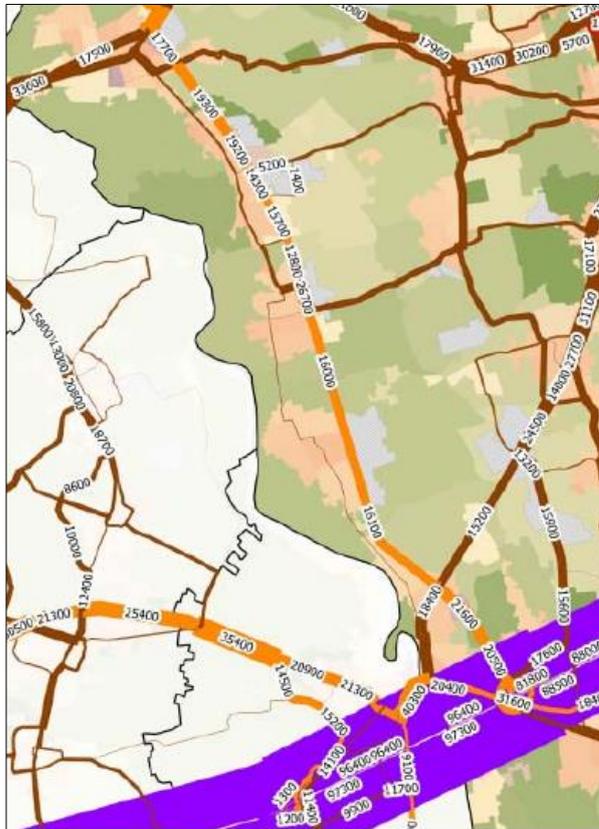
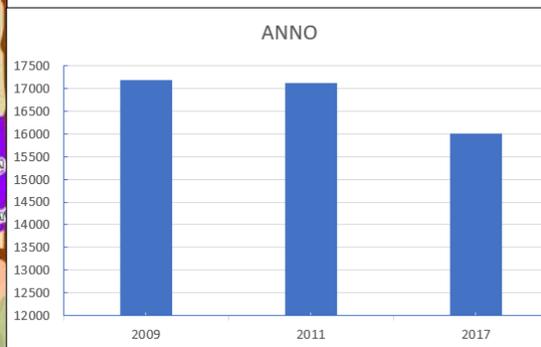


Figura 3.6.2– Confronto dei dati di traffico lungo la SP 170 - Anni 2009-2011-2017



Il rilievo dei traffici ha consentito di ricostruire il flussogramma dell'asse di Viale Europa nella tratta adiacente all'Area di Studio e di rilevare le caratteristiche del traffico.

Il rilievo è stato effettuato in un giorno ferialo tipo e i flussi sono stati disaggregati in due componenti: veicoli leggeri (autovetture più veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (veicoli commerciali pesanti, con rimorchio, articolati e snodati).

Si sono rilevati circa 1115 veicoli totali equivalenti bidirezionali all'intersezione Viale Europa – Via Einstein, circa 1055 veicoli leggeri e circa 30 veicoli pesanti; all'intersezione Viale Europa – Accesso area ACB sono stati rilevati circa 1140 veicoli totali equivalenti di cui circa 1060 veicoli leggeri e 40 veicoli pesanti.

Per quanto riguarda l'intersezione Viale Europa – Via Einstein si sono calcolati circa 625 veicoli equivalenti provenienti da Viale Europa Sud verso Viale Europa Nord e circa 480 veicoli in direzione opposta. Da Via Einstein sono usciti 6 veicoli 4 dei quali hanno svoltato a sinistra direzione Viale Europa Sud. Nessun veicolo pesante ha percorso Via Einstein (Figura 3.6.3).



Figura 3.6.3 – Risultati dei rilievi di traffico



All'intersezione Viale Europa – Ingresso/Uscita dalla struttura oggetto di studio, si sono rilevati non solo i veicoli che transitavano lungo Viale Europa, ma anche i veicoli che accedevano o uscivano dagli spazi delle strutture che ospita la società ACB.

In questo tratto di strada sono transitati 641 veicoli provenienti da Sud, di cui 599 veicoli leggeri e 42 veicoli pesanti con direzione Viale Europa Nord e 22 veicoli pesanti si sono diretti verso gli spazi della società ACB.

Per quanto riguarda la direzione opposta si sono rilevati 486 veicoli provenienti da Viale Europa Nord, 480 con direzione Viale Europa Sud, di cui 450 veicoli leggeri e 30 veicoli pesanti, e 6 veicoli, 4 leggeri e 2 pesanti, si sono diretti all'interno dell'area della società ACB.

I movimenti che hanno fatto capo all'area di studio nell'ora di punta della sera (19.00-20.00) sono stati in totale 42, suddivisi in 28 veicoli pesanti e 14 veicoli leggeri, di questi 42 veicoli sono usciti dall'area dell'ACB 10 veicoli leggeri e 4 veicoli pesanti, in direzione opposta, sono entrati 24 veicoli pesanti e 4 veicoli leggeri.



### 3.7 I Livelli di Servizio Attuali

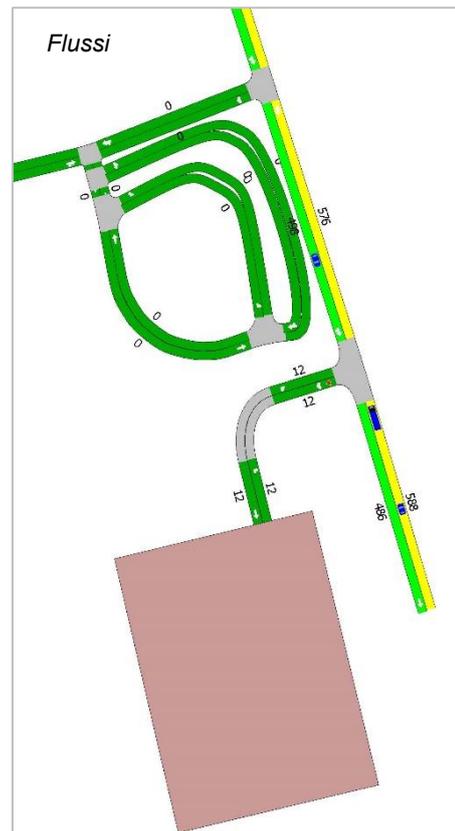
I livelli di servizio sono stati calcolati e valutati sia attraverso modelli statici utilizzando direttamente i dati rilevati, sia attraverso un modello dinamico che ha simulato la situazione reale e che è stato implementato per valutare lo scenario di progetto.

Figura 3.7.1.a – Modello dinamico: calcolo dei parametri di efficienza della rete

Il modello statico è stato applicato al movimento più critico, cioè l'uscita in mano sinistra dall'insediamento ACB che deve dare la precedenza a tutti i traffici, e ha fornito un risultato del tutto ottimale (Tabella 3.7.1).

Il rapporto Flusso/Capacità di questa svolta è pari a 0,06 nell'ora di punta presa in considerazione (19.00-20.00).

Parallelamente è stato avviato il modello dinamico, che una volta calibrato, ha fornito già per lo stato di fatto, una serie di parametri di efficienza del sistema (Figure 3.7.1), completando in questo modo il quadro conoscitivo e preparando tutti gli elementi necessari per i successivi confronti con lo scenario di progetto. La lettura di questi ultimi dati conferma che questo assetto può essere ritenuto del tutto soddisfacente, in quanto i suddetti parametri (F/C, code, perditempo e Livelli di Servizio) presentano valori assolutamente ottimali.



### TABELLA 3.7.1

#### INCROCIO: Viale Europa - Accesso ACB Srl Analisi Capacità intersezione - HIGHWAY CAPACITY MANUAL

Ora di punta 19.00-20.00 - STATO DI FATTO

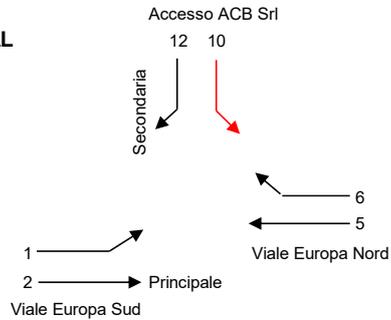
Tipo svolta a sinistra da secondaria (flusso 10)

Movimento da Via Accesso ACB  
verso Viale Europa Nord

Flussi esistenti omogeneizzati

#### Calcolo del tempo critico del movimento

Movimento veicoli	Tempi base	
	$t_{c,base}$	$t_{f,base}$
Svolta a sx principale	4,1	2,2
Svolta a dx secondaria	6,2	3,3
Attraversamento secondaria	6,5	4,0
Svolta a sx secondaria	7,1	3,5



$t_{c,HV}$	1,0	strade a 2 corsie	$t_{c,G}$	0,1	svolte a dx da secondarie
	2,0	strade a 4 corsie		0,2	svolte a sx o attraversamento da secondaria

$t_{c,T}$	0,0	solo un blocco	$t_{3,LT}$	0,7	svolte a sx da secondaria incrocio a T
	1,0	due blocchi		0,0	tutti gli altri casi

$t_{c,base}$	7,1	tempo critico base
$t_{c,HV}$	1,0	fattore aggiustamento veicoli comm. pesanti
$t_{c,G}$	0,2	fattore aggiustamento tipo movimento
G	0,0	pendenza strada divisa per 100
$t_{c,T}$	0,0	fattore aggiustamento blocchi movimenti
$t_{3,LT}$	0,7	fattore aggiustamento geometria incrocio

STATO DI FATTO

PUNTA MATTINA 7.40-8.40

PUNTA SERA 19.00-20.00

$t_{c,x}$	6,4 (s)	tempo critico del movimento	$t_{c,x}$	6,4 (s)
-----------	---------	-----------------------------	-----------	---------

#### Calcolo del tempo minimo del movimento

$t_{f,x}$	3,5 (s)	intervallo di tempo minimo del movimento	$t_{f,x}$	3,5 (s)
-----------	---------	--	-----------	---------

#### Calcolo del numero di conflitti del movimento

Flusso 5	0	da Europa Nord a Europa Sud
Flusso 6	0	da Europa Nord a Accesso ACB
Flusso 2	0	da Europa Sud a Europa Nord
Flusso 1	0	da Europa Sud a Accesso ACB

Flusso 5	480
Flusso 6	6
Flusso 2	619
Flusso 1	22

$V_{c,x}$	0 (veic/h)	$V_{c,x}$	1146 (veic/h)
-----------	------------	-----------	---------------

#### Calcolo della capacità del movimento

$C_{p,x(12)}$	#DIV/0! (veic/h)	$C_{p,x(12)}$	222 (veic/h)
---------------	------------------	---------------	--------------

#### Flusso del movimento

F 10	0 (veic/h)	svolta a sinistra da viabilità interna	F 10	14 (veic/h)
------	------------	--	------	-------------

#### Rapporto Flusso/Capacità del movimento

F/C	= #DIV/0!	F/C	= 0,06
-----	-----------	-----	--------

#### Calcolo delle Code

Capacità	F/C	Coda (veic.)
#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Tempo medio di attesa

Tmed (sec)	#DIV/0!
------------	---------

#### Calcolo delle Code

Capacità	F/C	Coda (veic.)
222	0,06	0,2

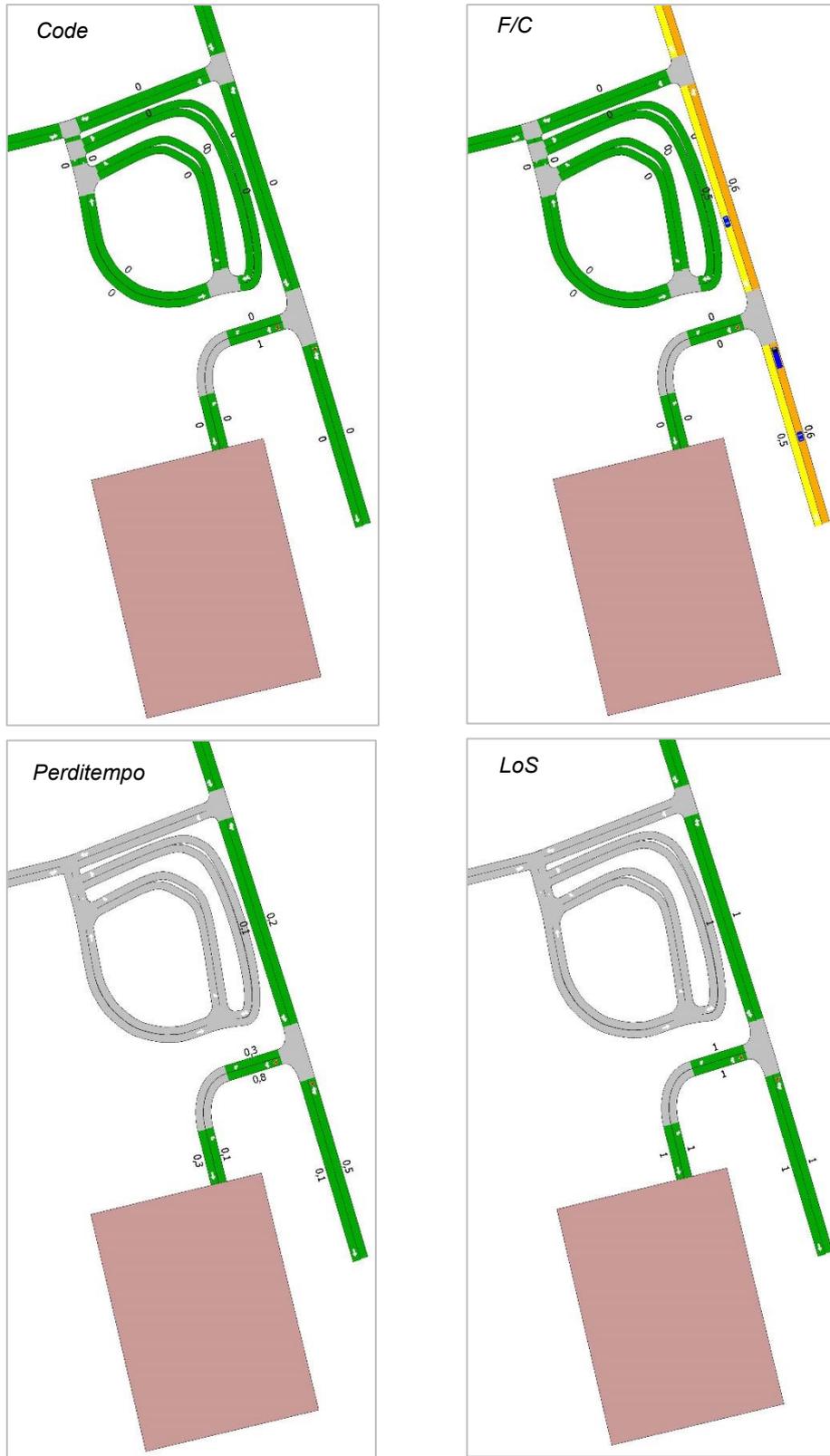
Tempo medio di attesa

Tmed (sec)	12,0
------------	------

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	$\geq 1.30$
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,72	0.00-0.89



Figura 3.7.1.b/e – Modello dinamico: calcolo dei parametri di efficienza della rete





### 3.8 Sintesi delle Problematiche e Temi Strategici

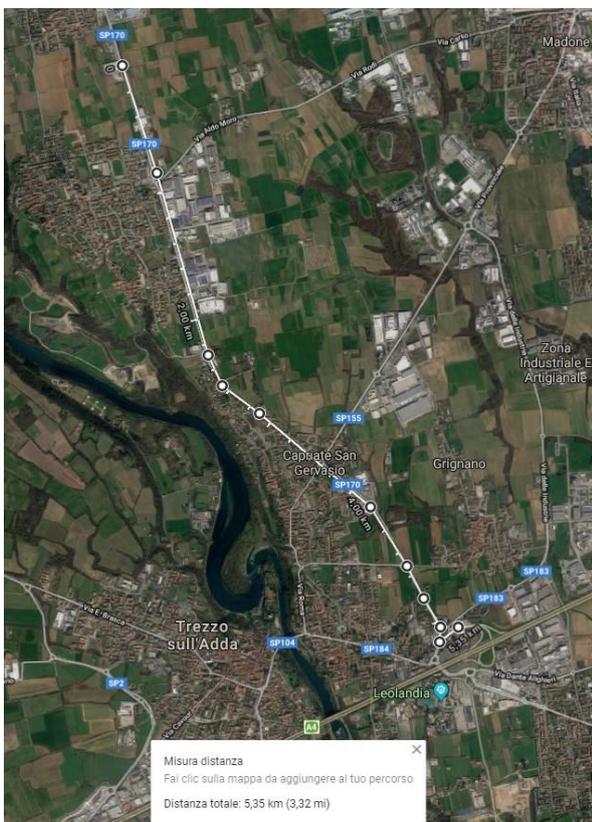
Dall'analisi di questi dati emergono alcuni elementi chiari e precisi per comprendere al meglio i fenomeni:

- i) il livello di accessibilità dell'Area di Progetto allo stato di fatto è certamente adeguato essendo facilmente connessa, senza impattare su aree delicate del territorio, alla viabilità provinciale e alla viabilità autostradale (A4), il cui casello di Capriate dista solo circa 5 km;

- ii) alla luce delle previsioni infrastrutturali però di lungo termine esistenti, il livello di accessibilità potrà ulteriormente migliorare, in quanto è previsto il completamento della Pedemontana e la realizzazione della Dorsale dell'Isola Bergamasca;

- iii) i dati sui flussi di traffico disponibili (raccolti tramite rilievi di traffico sui nodi di accesso all'Area di Progetto effettuati nel mese di Settembre), sono risultati utili sia per descrivere i fenomeni attuali sia per valutarli nella loro dinamica in sede storica. Nel 2009 la SP 170 presentava flussi giornalieri intorno ai 17.000 veicoli, che

Figura 3.8.1 – Distanza dell'Area di Progetto dal Casello A4



sono rimasti stabili nel 2011, mentre nel 2017 un rilievo effettuato nell'ambito della redazione dell'aggiornamento del PTCP riporta un dato di circa 16.000 veicoli, che equivale ad una riduzione di circa il 6% del traffico. Nel 2018 in questo tratto di strada sono transitati 641 veicoli provenienti da Sud, di cui 599 veicoli leggeri e 42 veicoli pesanti con direzione Viale Europa Nord e 22 veicoli pesanti si sono diretti verso gli spazi della società ACB.

Per quanto riguarda la direzione opposta si sono rilevati 486 veicoli provenienti da Viale Europa Nord, 480 con direzione Viale Europa Sud, di cui 450 veicoli leggeri e 30 veicoli pesanti, e 6 veicoli, 4 leggeri e 2 pesanti, si sono diretti all'interno dell'area della società ACB.



---

I movimenti che hanno fatto capo all'area di studio nell'ora di punta della sera (19.00-20.00) sono stati in totale 42, suddivisi in 28 veicoli pesanti e 14 veicoli leggeri: di questi 10 veicoli leggeri e 4 veicoli pesanti sono usciti dall'area dell'ACB, mentre in direzione opposta sono entrati 24 veicoli pesanti e 4 veicoli leggeri;

- iv) con questi dati dello stato di fatto i livelli di servizio degli incroci presi in considerazione risultano assolutamente soddisfacenti, e i rapporti Flusso/Capacità (F/C) insieme a tutti gli altri parametri di efficienza (lunghezza delle code, perditempo e Livelli di Servizio) presentano valori ottimali.



#### 4. FUNZIONI INSEDIATIVE

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità delle scelte insediative e per definire l'assetto funzionale viario più efficiente e adeguato per servire la domanda di mobilità complessiva (esistente + generata), richiede di quantificare i traffici generati dalle previsioni insediative in essere.

Per quanto riguarda il quadro delle previsioni urbanistiche, in termini di pesi e localizzazione del nuovo insediamento per tipo di funzione, lo Studio ha fatto naturalmente riferimento ai dati del progetto fornito dal Committente.

##### 4.1 Descrizione delle Funzioni

Nell'area posta nel comparto Sud del Comune, il progetto (Figura 4.1.1) ipotizza funzioni di tipo logistico i cui pesi insediativi risultano indicativamente riportati in Tabella 4.1.1.

Il progetto propone di confermare il collegamento tra l'insediamento e la viabilità attraverso la connessione già autorizzata posta in corrispondenza dell'attuale passo carraio all'incrocio con la SP 170 (Figura 4.1.2, Foto 1).

Figura 4.1.1 – Progetto fornito dal Committente



RIEPILOGO	
Sup. Coperta Esistente	7976,73
Sup. a progetto	166,03
Totale Superficie coperta	8142,75
S.I.p. Esistente	8685,93
S.I.p. a progetto	166,03
Totale S.I.p.	8851,95
Sup. Coperta Residua	4416,86
S.I.p. residua	5620,93

Tabella 4.1.1 – Dati di Progettoforniti dal Committente



Figura 4.1.2 – Connessione tra insediamento logistico e viabilità esistente SP 170



Foto 1





#### **4.2 Valutazione del Traffico Indotto: Mobilità Generata per Progetto d'Area, per Funzione, per Mezzo di Trasporto, per Ora di Punta Tipo**

La domanda potenziale di mobilità generata è stata calcolata sulla base delle previsioni urbanistiche per un giorno ferialo medio, quindi è stata ulteriormente elaborata attraverso l'applicazione di opportuni parametri, per definire con precisione l'entità dei traffici generati per mezzo di trasporto, per l'ora di punta tipo di un giorno ferialo medio.

Infatti è attraverso l'analisi di queste quantità che caratterizzano in modo specifico i diversi fenomeni legati al sistema della mobilità che è possibile valutare realmente quali sono gli effetti indotti sul sistema della viabilità dal perseguimento di determinate ipotesi di nuovi scenari urbanistici.

I dati disponibili e utilizzati in queste analisi sono tratti:

- a) dagli studi e dai Piani e Progetti forniti dal Committente;
  - localizzazione delle aree di intervento;
  - pesi insediativi previsti per tipologia di funzione;
  - struttura Origine/Destinazione degli spostamenti dei veicoli commerciali.

In particolare le attività e le analisi tecniche di questo Studio per valutare la compatibilità del progetto, sono state svolte secondo la seguente successione tecnica e logica:

- 1) analisi del progetto per definire con precisione i pesi insediativi per tipo di funzione;
- 2) applicazione dei modelli di generazione e applicazione dei modelli di assegnazione di traffico (PTMSNET, Modelli della Guida Svizzera degli Incroci), che il consulente incaricato ha sempre utilizzato in passato e sui quali si è sempre confrontato con la Regione Lombardia, trovando importanti punti di contatto, di convergenza e di consenso sui risultati;
- 3) assegnazione dei flussi di traffico totali futuri (esistenti + generati) sulla viabilità esistente e individuazione delle criticità;
- 4) definizione di proposte di intervento su strade e/o incroci per adeguare le capacità infrastrutturali viarie ai futuri flussi di traffico.

Elaborando tutti i dati disponibili, è stata definita innanzitutto la mobilità complessiva generata o attratta (numero di viaggi complessivi/giorno) da ciascuna funzione prevista nell'area di progetto.

La società ACB srl e la Società Ortelli srl a maggio del 2018 hanno presentato istanza per l'inserimento di attività di natura logistica, autotrasporti conto terzi e concernenti lo stoccaggio e la movimentazione delle merci sull'intera area di studio. L'istanza chiede il cambio di destinazione d'uso in variante all'art. 34 e all'art. 35 delle NTA del Piano delle Regole del PGT comunale vigente, nello specifico viene chiesto di andare in deroga all'art. 35 in cui non si ammette l'inserimento di attività di natura logistica, autotrasporti per conto terzi in ambito produttivo.



L'attività di Logistica prevista serve industrie del Nord Italia (Emilia, Veneto, Piemonte, Trentino e Lombardia) dalle cui sedi viene giornalmente recuperato il materiale da inviare, viene smistato nel deposito e inviato a destinazione.

L'attività di trasporto si svolge in due fasce orarie distinte una del mattino 04.30-0.70, uscita dei mezzi, e una della sera 18.00-20.00 (rientro dei mezzi). Il parco mezzi a regime sarà composto prevalentemente da 40 mezzi adibiti al trasporto costituiti da motrici, bilici e rimorchi, 30 dei quali con lunghezza superiore ai 7,5 m.

Oltre ai mezzi per il trasporto merci si prevede che, nel tempo, potrebbero fare capo alla struttura anche circa 60 mezzi privati in quanto si prevede un aumento degli addetti di circa il 50% rispetto alla situazione attuale.

Partendo da questi dati di input e dal confronto con l'Operatore e i progettisti dell'insediamento logistico, lo Studio prevede per la fascia oraria di punta di interesse per queste analisi, un incremento di circa 25 veicoli omogenei (12 privati e 5 commerciali pesanti) nella fascia oraria 5.00-7.00 (poco significativa rispetto alle punte del traffico esistente), con una ulteriore punta compresa tra le 19.00 e le 20.00 con il rientro dei mezzi in sede (più significativa rispetto ai flussi di traffico esistenti).

In base alla distribuzione oraria dei traffici assunta, si sono calcolati i volumi di traffico complessivi generati ed attratti nell'ora di punta del pomeriggio del giorno feriale tipo compresa nella fascia oraria 19.00-20.00.

Infine sono stati ricostruiti i vettori in ingresso e in uscita per il Progetto sulla base della struttura Origine/Destinazione degli spostamenti fornita dal Committente, ripartendo gli spostamenti attratti e generati da ciascuna funzione in proporzione al peso insediativo che questa determinata funzione presenta nel Progetto.

I risultati del modello di generazione in particolare evidenziano a livello complessivo:

#### **INCREMENTO NEL GIORNO FERIALE TIPO**

- in termini di traffico dell'ora di punta
  - al pomeriggio (19.00-20.00), circa 5 veicoli commerciali pesanti in ingresso all'insediamento oltre a quelli esistenti e rilevati durante i conteggi (per prudenza è stato assunto un valore come se buona parte del traffico pesante rientrasse in una sola ora), e circa 12 veicoli degli addetti/impiegati in uscita dall'insediamento oltre a quelli esistenti e rilevati durante i conteggi (per questa componente si assume la ripartizione peggiore e più cautelativa per cui la scelta modale è totalmente sbilanciata verso il mezzo privato vista la localizzazione particolare del polo).

Dall'analisi di questi dati emergono alcuni elementi chiari e precisi:

- i) il primo dato evidente riguarda il traffico generato. Il traffico risultante è molto poco impattante essendo nell'ordine di poco meno di 50 veicoli/ora omogenei bidirezionali oggi e di circa 70 veicoli/ora bidirezionali omogeneizzati in futuro (il veicolo pesante viene moltiplicato per il coefficiente 2,5) nell'ora di punta del pomeriggio;



- ii) il secondo dato riguarda la collocazione della punta massima nell'arco della giornata. Questo Studio prende in considerazione l'ora di punta per l'insediamento (19.00-20.00), indicata dall'Operatore quale picco più acuto essendo legata alla massima movimentazione dei mezzi commerciali, che d'altra parte non rappresenta però l'ora di picco dei traffici preesistenti, essendo quest'ultima leggermente anticipata (18.00-19.00).

## **4.3 Assegnazione dei Flussi di Traffico**

### **4.3.1 Modello di simulazione del traffico**

Gli elementi conoscitivi presentati nei precedenti paragrafi, importanti ma ancora a carattere generale, sono stati successivamente sviluppati ed elaborati allo scopo di:

- 1) definire la matrice origine/destinazione del traffico generato dai nuovi insediamenti secondo la zonizzazione definita nell'ambito di questo Studio. In particolare la ripartizione dei traffici generati sulle singole direttrici di provenienza è avvenuta attraverso un modello semplificato di assegnazione dei traffici (anche perché come si è già visto l'impatto atteso è di fatto irrilevante), che ha tenuto conto principalmente degli attuali flussi di traffico;
- 2) definire il grafo stradale locale al servizio dell'Area di Progetto;
- 3) definire e calibrare il modello di simulazione del traffico comprendente il grafo della viabilità esistente;
- 4) applicare il modello di simulazione del traffico (calibrato sullo Stato di Fatto), per il grafo viario di progetto.

Il modello di simulazione del traffico si configura come un sistema di gestione di grafi e di assegnazioni di matrici, che permette di effettuare simulazioni di reti di trasporto e quindi della rete stradale, mediante ricerca dei percorsi minimi ed assegnazione sui medesimi dei flussi di traffico relativi ad una o più matrici O/D, che consente, in base a tali percorsi minimi, di calcolare le matrici di tempi, costi e distanze.

Utilizzando il modello quale strumento di studio ed i risultati delle indagini sulla mobilità (conteggi, O/D) quale Banca Dati, si è in grado di valutare gli effetti, in termini di variazione dei flussi sulle singole tratte stradali per i diversi scenari urbanistici considerati.

Il modello è in grado di definire il percorso minimo di collegamento tra due qualsiasi punti della rete stradale considerata, schematizzata mediante un grafo, analizzato successivamente, in funzione delle caratteristiche strutturali della rete stessa e dei flussi di traffico su di essa assegnati.

Il modello consente di assegnare, sulla base dei percorsi minimi in precedenza definiti, la matrice O/D degli spostamenti ottenuta elaborando la Banca Dati disponibile; ogni singolo interscambio viene



assegnato in relazione al relativo percorso minimo, ed assegnando quindi la totalità della matrice vengono definiti i flussi complessivi sulla rete per ogni singola tratta.

Tale procedura consente di definire i flussi di traffico relativamente allo stato di fatto ed ai diversi scenari ipotizzati e di effettuare i confronti.

Per poter utilizzare il modello come strumento di calcolo è necessario rappresentare la rete stradale primaria in modo schematico mediante un grafo.

Il grafo schematizza la rete stradale mediante una serie di links e di nodi; i links rappresentano tratti stradali dalle caratteristiche omogenee ed i nodi rappresentano gli incroci tra le varie strade e gli estremi di tratti omogenei di una stessa strada.

Ogni incrocio è rappresentato da un nodo; tutti gli incroci contenuti nel grafo sono stati studiati in dettaglio, considerando tutti i movimenti consentiti, rappresentando ognuno di essi con un link ed inserendo un nodo per ogni punto di incrocio dei movimenti di svolta.

Per la valutazione degli interventi, si è considerata la viabilità urbana principale, in modo da concentrare le valutazioni degli effetti nelle aree interessate indotti dalle proposte di intervento sulle strade e sugli incroci principali.

Per tale grafo si è assunto lo schema di circolazione attualmente in vigore.

L'area di studio viene suddivisa in zone, ognuna delle quali viene schematizzata nel grafo mediante un centroide, localizzato nel baricentro della zona stessa; le zone esterne vengono aggregate per direttrici di penetrazioni, a loro volta rappresentate da un centroide.

Ogni centroide rappresenta una direttrice e viene connesso alla rete con un link fittizio (nozionale), che rappresenta la viabilità di adduzione alla rete.

Per i link rappresentanti i movimenti che avvengono con regolazione semaforica e con regolazione mediante "precedenza" o "stop", la capacità e la velocità sono calcolate mediante formule che tengono conto della presenza dell'impianto semaforico e dei diritti di precedenza agli incroci.

La matrice per queste simulazioni è stata definita con riferimento al periodo delle ore più critiche in assoluto, cioè l'ora di punta del mattino di un giorno feriale tipo, quando sono massimi i traffici totali.

#### **4.3.2 Effetti indotti sulla viabilità attuale dalla realizzazione del Progetto**

L'applicazione del modello di simulazione del traffico ha consentito di calcolare sia i flussi di traffico prevedibili sulle strade esistenti, sia le variazioni di traffico attese a seguito della presenza del traffico generato dall'insediamento.

In particolare i risultati delle simulazioni evidenziano (Figura 4.3.1) a livello di Cordone dell'intero sistema viabilistico preso in considerazione



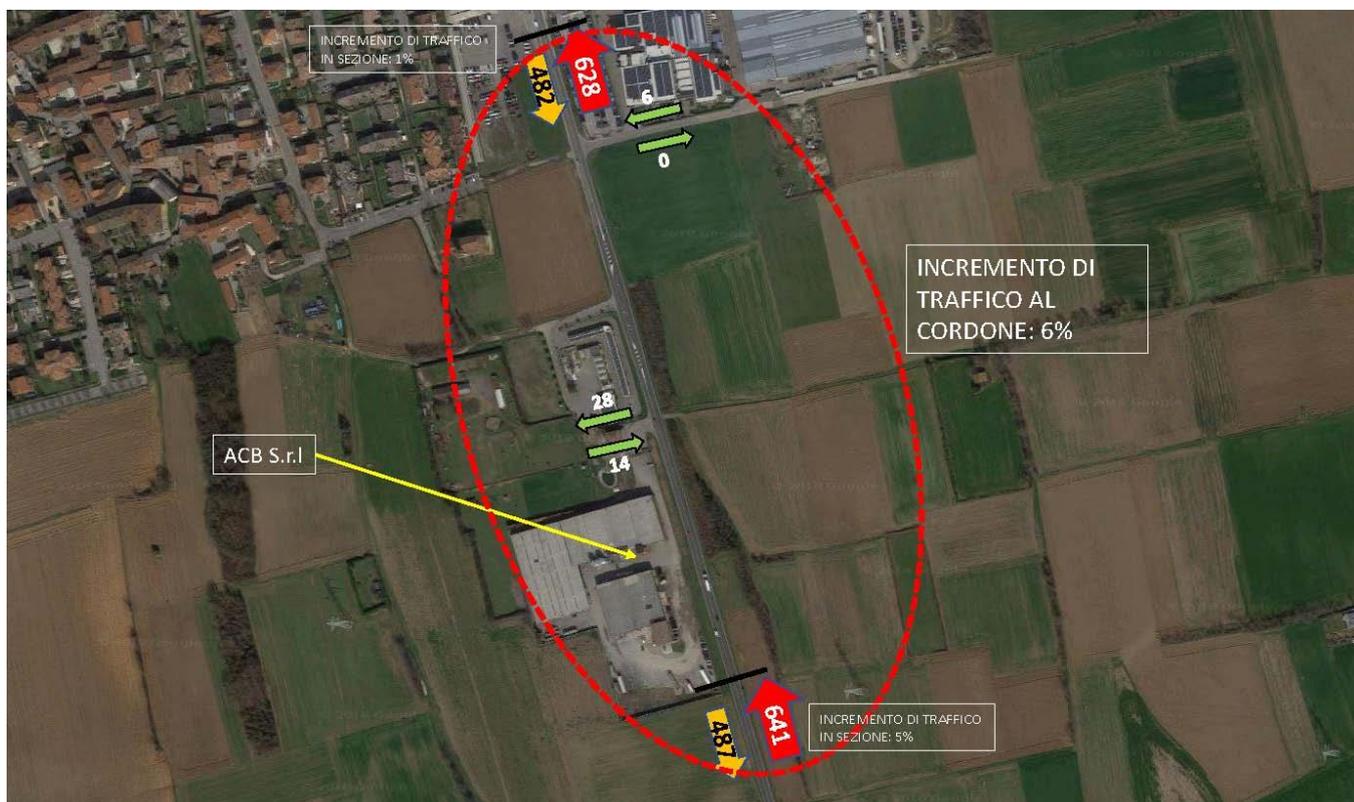
da questo Studio, un incremento del traffico di circa il 6%, nell'ipotesi prudenziale ma non veritiera che tutto il traffico sia aggiuntivo.

Questo incremento calcolato rispetto ai traffici orari dello stato di fatto, viene così ripartito sulle singole strade (Figura 4.3.1):

- 1) sul ramo Nord della SP 170 si prevede un incremento del traffico dell'1% circa pari a circa 10 veicoli;
- 2) sul ramo Sud della SP 170 si prevede un incremento del traffico del 5% circa pari a circa 60 veicoli.

Si tratta di incrementi non significativi.

Figura 4.3.1 – Simulazione dello scenario di Progetto con calcolo degli effetti indotti sul traffico





## **5. INDIRIZZI PROGETTUALI**

Il principale dato di carattere conoscitivo che è possibile ricavare da tutte le analisi di traffico e di simulazione dello scenario futuro di progetto effettuate, consiste nella consapevolezza che l'impatto del progetto sulla viabilità in termini di incremento dei flussi di traffico è da considerare poco significativo.

Fatta questa premessa, la definizione dell'assetto viabilistico di progetto, ha tenuto conto di alcuni punti fermi dai quali non si può prescindere:

- 1) rispettare gli standard previsti dal D.M. del 19 Aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- 2) garantire all'intero sistema viabilistico preso in considerazione da questo Studio oltre che livelli di servizio ottimali per i flussi di traffico futuri, anche livelli massimi di sicurezza.

### **5.1 La definizione dell'assetto viabilistico di progetto**

A seguito dell'applicazione della metodologia proposta dallo Studio è stato possibile, sommando i flussi rilevati ai flussi generati, calcolare con precisione quali saranno i traffici che l'intero sistema viabilistico preso in esame dovrà soddisfare e quindi quale è la capacità veicolare che il nuovo assetto deve essere in grado di garantire affinché il futuro assetto risulti adeguato, soddisfacente nonché capace di offrire il livello di servizio atteso, cioè sufficientemente elevato per evitare code e perditempo.

Le verifiche modellistiche dell'assetto viabilistico hanno dato esiti soddisfacenti.

Pertanto per quanto riguarda il sistema viario preso in considerazione in questo Studio, si è ritenuto di non dover proporre modifiche sostanziali alla viabilità esistente.

### **5.2 I Livelli di Servizio Previsti**

La verifica che la soluzione di progetto è adeguata non solo sotto l'aspetto funzionale, ma anche sotto l'aspetto dell'efficienza (soddisfacente rispetto ai livelli della domanda), è stata certificata grazie all'applicazione sia del modello statico sia del micro modello dinamico.

La verifica dei livelli di servizio, che il sistema viabilistico preso in esame sarà in grado di garantire, ha fornito un esito soddisfacente.

A livello complessivo l'incrocio in questione (SP 170 – Accesso ACB) garantisce ancora un ottimo rapporto Flusso/Capacità anche sul movimento più critico (svolta a sinistra da secondaria Accesso ACB – SP 170 Nord): passa da 0,06 a 0,18 (Tabella 5.2.1).

Anche sulla SP 170 la situazione resta di fatto inalterata: il rapporto F/C, ipotizzando nella sezione Sud una capacità oraria bidirezionale di 2.000 veicoli, passa da 0,56 a 0,59, cioè subisce un incremento praticamente impercettibile.

### TABELLA 5.2.1

#### INCROCIO: Viale Europa - Accesso ACB Srl Analisi Capacità intersezione - HIGHWAY CAPACITY MANUAL

Ora di punta 19.00-20.00 - STATO DI PROGETTO

Tipo svolta a sinistra da secondaria (flusso 10)

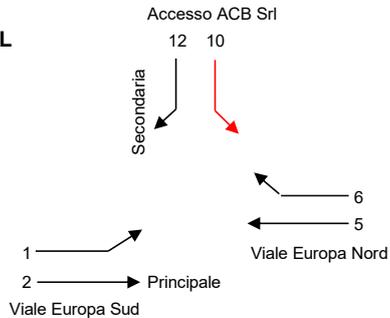
Movimento da Via Accesso ACB

verso Viale Europa Nord

Flussi esistenti omogeneizzati

#### Calcolo del tempo critico del movimento

Movimento veicoli	Tempi base	
	$t_{c,base}$	$t_{f,base}$
Svolta a sx principale	4,1	2,2
Svolta a dx secondaria	6,2	3,3
Attraversamento secondaria	6,5	4,0
Svolta a sx secondaria	7,1	3,5



$t_{c,HV}$	1,0	strade a 2 corsie	$t_{c,G}$	0,1	svolte a dx da secondarie
	2,0	strade a 4 corsie		0,2	svolte a sx o attraversamento da secondaria

$t_{c,T}$	0,0	solo un blocco	$t_{3,LT}$	0,7	svolte a sx da secondaria incrocio a T
	1,0	due blocchi		0,0	tutti gli altri casi

$t_{c,base}$	7,1	tempo critico base
$t_{c,HV}$	1,0	fattore aggiustamento veicoli comm. pesanti
$t_{c,G}$	0,2	fattore aggiustamento tipo movimento
G	0,0	pendenza strada divisa per 100
$t_{c,T}$	0,0	fattore aggiustamento blocchi movimenti
$t_{3,LT}$	0,7	fattore aggiustamento geometria incrocio

PUNTA MATTINA 7.40-8.40

STATO DI PROGETTO

PUNTA SERA 19.00-20.00

$t_{c,x}$	6,4 (s)	tempo critico del movimento	$t_{c,x}$	6,4 (s)
-----------	---------	-----------------------------	-----------	---------

#### Calcolo del tempo minimo del movimento

$t_{f,x}$	3,5 (s)	intervallo di tempo minimo del movimento	$t_{f,x}$	3,5 (s)
-----------	---------	--	-----------	---------

#### Calcolo del numero di conflitti del movimento

Flusso 5	0	da Europa Nord a Europa Sud
Flusso 6	0	da Europa Nord a Accesso ACB
Flusso 2	0	da Europa Sud a Europa Nord
Flusso 1	0	da Europa Sud a Accesso ACB

Flusso 5	480
Flusso 6	6
Flusso 2	619
Flusso 1	72

$V_{c,x}$	0 (veic/h)	$V_{c,x}$	1246 (veic/h)
-----------	------------	-----------	---------------

#### Calcolo della capacità del movimento

$C_{p,x(12)}$	#DIV/0! (veic/h)	$C_{p,x(12)}$	194 (veic/h)
---------------	------------------	---------------	--------------

#### Flusso del movimento

F 10	0 (veic/h)	svolta a sinistra da viabilità interna	F 10	34 (veic/h)
------	------------	--	------	-------------

#### Rapporto Flusso/Capacità del movimento

F/C	#DIV/0!	F/C	0,18
-----	---------	-----	------

#### Calcolo delle Code

Capacità	F/C	Coda (veic.)
#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Tempo medio di attesa	Tmed (sec)
	#DIV/0!

#### Calcolo delle Code

Capacità	F/C	Coda (veic.)
194	0,18	0,6

Tempo medio di attesa	Tmed (sec)
	14,5

Legenda	
F/C	= Rapporto flusso/capacità
1,41	$\geq 1.30$
1,24	1.20-1.29
1,15	1.10-1.19
1,07	1.00-1.09
0,95	0.90-0.99
0,72	0.00-0.89



Le simulazioni del micro modello dinamico evidenziano un assetto viabilistico complessivo dello Stato di Progetto ugualmente ottimale, con i parametri di efficienza dello scenario di progetto ancora totalmente paragonabili a quelli dello stato di fatto (Figura 5.2.1).

Sia i valori della Coda Media, sia i valori del rapporto F/C, sia i valori dei perditempo, sia infine i valori dei Livelli di Servizio sono tutti ancora evidenziati sempre in verde perché prossimi al valore minimo come allo stato di fatto (Figura 5.2.1).

Il confronto tra stato di fatto e scenario di progetto per due parametri significativi come il tempo medio di viaggio al km e i perditempo al km confermano che l'impatto del progetto è insignificante e quasi nullo (Figura 5.2.2): il tempo medio passa da 69,68 sec/km a 72,10 (+2,42 sec/km) e il perditempo al km passa da 3,37 sec/km a 5,19 sec/km (+1,82 sec/km), valore come il precedente impercettibile se rapportato allo spazio di 1 km.

Si può quindi affermare che l'assetto viabilistico confermato anche a Progetto realizzato non presenta alcun tipo di criticità come dimostrano i parametri esaminati con il micro modello dinamico

### **5.3 La "Location": Aspetti di Valutazione in Tema di Viabilità**

Sotto l'aspetto della accessibilità la localizzazione risulta certamente adeguata: si trova infatti lungo una viabilità di carattere territoriale (SP 170) che consente di accedere alla rete di carattere autostradale (il casello di Capriate della A4 si trova a circa 5,0 km).

Il traffico commerciale pesante generato dal polo potrà accedervi da un lato percorrendo una viabilità ordinaria adeguata, dall'altro senza creare effetti indotti negativi, in quanto i veicoli potranno accedere alla loro sede senza rallentamenti particolari se non quelli dettati dal regime delle precedenza.

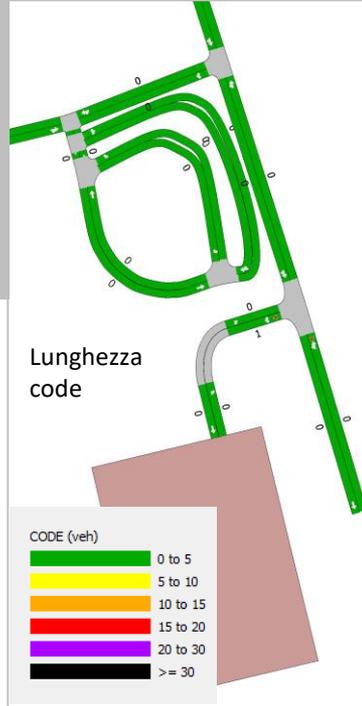
D'altra parte sotto l'aspetto degli effetti sui flussi di traffico, i dati contenuti nei precedenti paragrafi hanno già ampiamente dissertato sull'entità minima e non significativa degli impatti, sia in termini quantitativi, sia in termini di effetti sui livelli di servizio del sistema viario.

# FIGURA 5.2.1

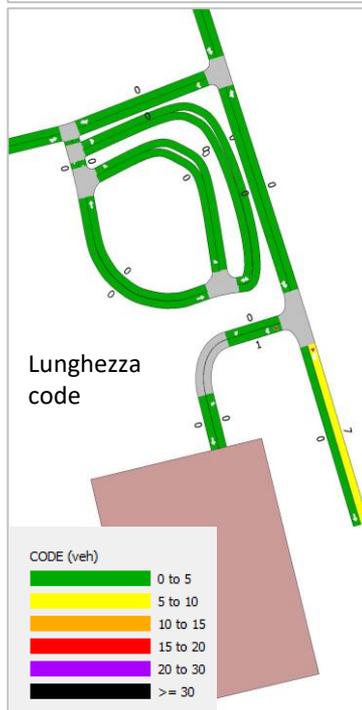
PARAMETRI DI EFFICIENZA DEL SISTEMA VIARIO: STATO DI FATTO E SCENARIO DI PROGETTO

DI FATTO A

STATO DI FATTO

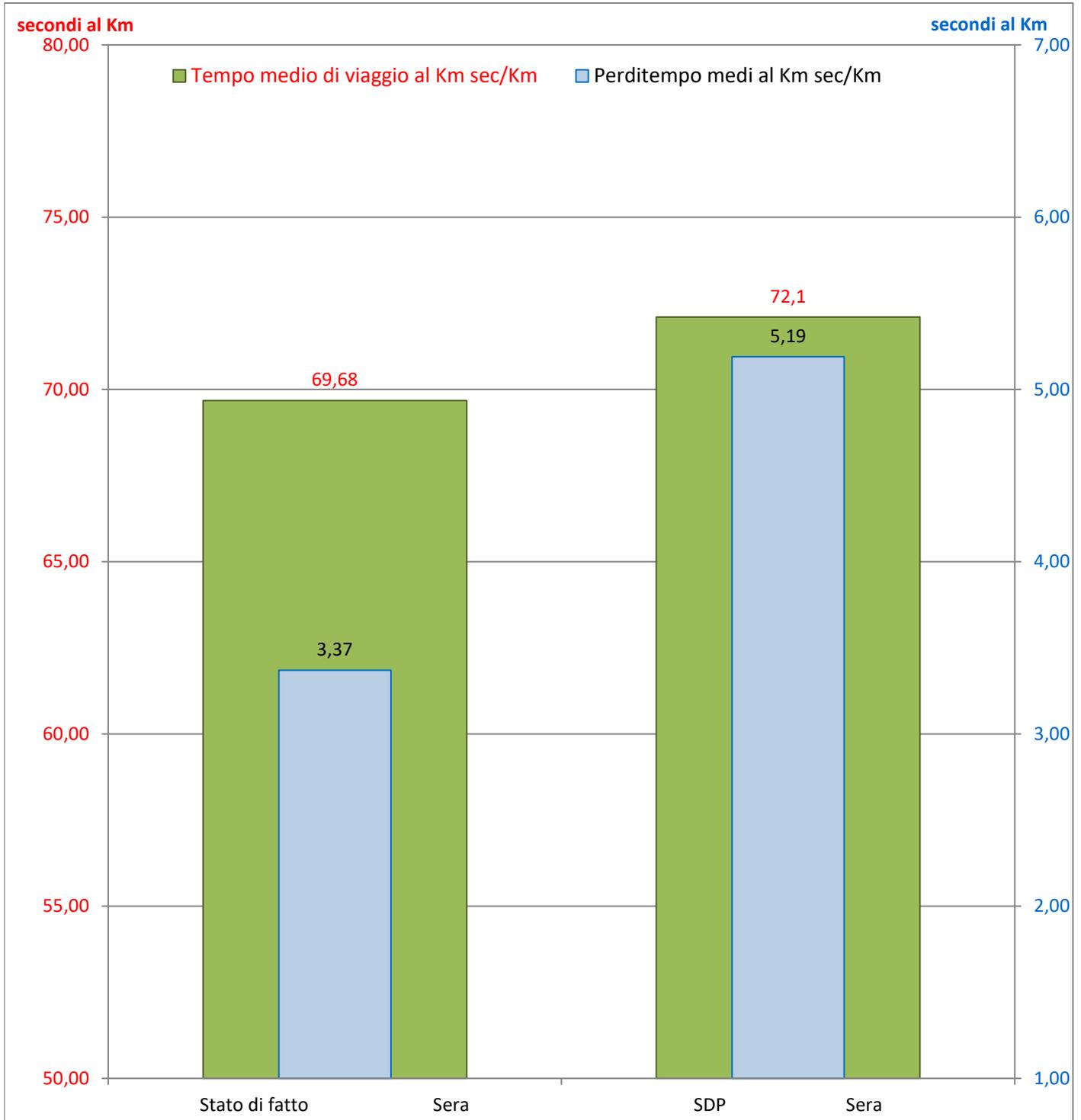


SCENARIO DI PROGETTO



**FIGURA 5.2.2 - PRINCIPALI PARAMETRI DI CONFRONTO DELLE SIMULAZIONI**

		Stato di fatto Sera	SDP Sera
Perditempo medi al Km	sec/Km	3,37	5,19
Tempo medio di viaggio al Km	sec/Km	69,68	72,1



<b>Riepilogo altri dati</b>		Stato di fatto Sera	Stato di Progetto Sera
Flussi assegnati	veh/h	1108,00	1128,00
Velocità media	Km/h	52,53	51,49
Percorrenza totale	Km	528,53	521,67
Tempo di viaggio totale	h	10,13	10,23



## 6. CONCLUSIONI

Le analisi di impatto sulla viabilità hanno evidenziato i principali elementi conoscitivi forniti dallo Studio e le conseguenti linee di indirizzo progettuale finali.

Questo capitolo contiene la sintesi dello Studio per la valutazione degli impatti sul traffico indotti presenza di un piccolo insediamento logistico (peraltro già funzionante) nell'ambito posto lungo la SP 170 Capriate San Gervasio – Calusco d'Adda, poco oltre il confine comunale di Bottanuco, in Comune di Suisio.

Lo studio di impatto sulla viabilità è stato articolato in tre fasi.

La prima fase ha definito il Quadro Diagnostico dei problemi, la seconda fase ha sviluppato e calibrato gli strumenti scientifici (modelli di generazione e di assegnazione del traffico) per simulare gli scenari viabilistici futuri, la terza ha verificato la necessità di interventi progettuali per eliminare le eventuali criticità individuate nell'ambito di questo Studio.

La metodologia proposta ha svolto una serie di attività i cui risultati hanno portato alla definizione di progetti in grado di essere esaustivi rispetto ai problemi esistenti, essere coerenti con la pianificazione esistente infrastrutturale e non, e di essere fattibili sia sotto l'aspetto tecnico, sia sotto l'aspetto economico.

Lo svolgimento della I° Fase ha consentito di definire quadro conoscitivo e principali problematiche.

L'accessibilità veicolare dell'Area di Progetto è elevata essendo prossima alla viabilità di gerarchia territoriale (SP 170), che offre la possibilità di accedere al sistema autostradale attraverso il casello di Capriate San Gervasio, posto a circa 5,2 km in direzione Sud.

Per valutare i livelli della domanda allo stato di fatto, questo Studio ha effettuato rilievi di traffico che hanno fornito, per l'ora di massimo afflusso all'insediamento logistico (19.00 – 20.00 della sera), elementi quantitativi che evidenziano che:

- i) i livelli di traffico che interessano la rete viaria di accesso all'Area di Progetto sono significativi ma lasciano ampi spazi di riserva di capacità. A livello complessivo si ricava che il traffico in ingresso al Cordone è pari a circa 1.140 veicoli/ora. La strada più trafficata è naturalmente la SP 170 con un flusso variabile tra circa 485 veicoli/ora in direzione Sud e circa 640 veicoli/ora in direzione Nord. Le altre strade che insistono sempre sul sistema viario considerato (accesso azienda ACB, Via Einstein), presentano flussi irrilevanti;
- ii) con questi livelli di traffico tutto il sistema viario presenta livelli di servizio più che soddisfacenti, con rapporti F/C certamente ottimali. La SP 170 garantisce un ottimo rapporto Flusso/Capacità sia a livello complessivo (0,56) che a livello di singoli rami di accesso dalle laterali.  
In particolare sul movimento più critico (svolta a sinistra in uscita dall'insediamento ACB) il rapporto F/C è pari a 0,06.

Le simulazioni del micro modello dinamico hanno evidenziato un assetto viabilistico complessivo dello Stato di Fatto in linea con quanto emerso dagli output del modello statico: i parametri esaminati con il micro modello dinamico, dimostrano che tutti i



tratti stradali e le laterali valutate in questo Studio, non presentano criticità, anzi presentano una ampia riserva di capacità.

Terminata la fase di comprensione dei fenomeni, lo studio ha applicato i diversi modelli per calcolare prima l'entità dei traffici generati, e successivamente l'entità degli impatti attraverso il confronto dei flussi prima e dopo il progetto.

Dal punto di vista delle funzioni da insediare, l'ipotesi di ampliamento urbanistico sviluppata dal Piano d'Area di Progetto, prevede attività di tipo logistico.

Per la stima della domanda di mobilità (traffico privato e commerciale) generata dalle nuove funzioni previste dell'Area, si sono applicati coefficienti parametrici standard legati alle quantità di Superficie e alla tipologia di funzione, desunti dall'applicazione di modelli disponibili in letteratura, e in secondo luogo si è proceduto a definire le quantità di mezzi commerciali attraverso un confronto con l'Operatore che ha messo a disposizione tutti i dati in suo possesso con riguardo in particolare a parco mezzi e modalità di funzionamento delle sue attività.

La domanda potenziale complessiva di mobilità generata è stata quindi calcolata sulla base delle previsioni urbanistiche per il tardo pomeriggio di un giorno feriale tipo, indicato quale periodo più critico dall'Operatore (rientro in azienda dei mezzi pesanti), quindi è stata ulteriormente elaborata attraverso l'applicazione di opportuni parametri, per definire con precisione l'entità dei traffici generati per mezzo di trasporto, per l'ora di punta tipo.

Partendo da questi dati di input e dal confronto con l'Operatore e i progettisti del nuovo insediamento logistico, è emerso che il progetto prevede la presenza di un parco mezzi complessivo di circa 25 veicoli commerciali pesanti, con una punta compresa tra le 19.00 e le 20.00, e la presenza di circa 20 addetti/impiegati che si muovono nelle fasce orarie tradizionali (si evidenzia che questo è il traffico generato e quindi l'impatto dell'insediamento, ma di fatto questa componente esiste già nei flussi rilevati essendo l'Operatore già in attività).

In base alla distribuzione oraria dei traffici assunta, si sono calcolati i volumi di traffico complessivi generati ed attratti nell'ora di punta del pomeriggio del giorno feriale tipo compresa nella fascia oraria 19.00-20.00, per ogni funzione.

Infine sono stati ricostruiti, per il traffico commerciale e privato, i vettori in ingresso e in uscita dall'insediamento.

I risultati del modello di generazione in particolare evidenziano a livello complessivo in termini di traffico dell'ora di punta 19.00-20.00, la presenza di circa 20 veicoli privati in uscita dall'insediamento logistico (si assume la ripartizione peggiore e più cautelativa per cui la scelta modale è totalmente sbilanciata verso il mezzo privato vista la localizzazione particolare del polo), e di circa l'80% dei mezzi pesanti in ingresso al polo, pari a circa 20 unità opportunamente omogeneizzati attraverso il coefficiente di 2,5 per alcune elaborazioni.

Dall'analisi di questi dati emergono alcuni elementi chiari e precisi:

- 1) il primo dato evidente riguarda il traffico generato. L'incremento di traffico atteso risulta poco impattante essendo nell'ordine di circa 70 veicoli/ora bidirezionali omogeneizzati (20 auto e 20 mezzi pesanti (50 veicoli omogenei) nell'ora di punta considerata;
- 2) il secondo dato riguarda la collocazione della punta massima nell'arco della giornata. Questo Studio ha deciso di prendere in considerazione l'ora di punta



del pomeriggio indicata dall'Operatore (fascia oraria 19.00-20.00), ritenendo questa il picco più acuto essendo legata alla massima movimentazione dei mezzi commerciali.

La successiva applicazione del modello di simulazione del traffico ha consentito di calcolare sia i flussi di traffico prevedibili sulle strade esistenti, sia le variazioni di traffico attese rispetto allo stato di fatto.

In particolare i risultati delle simulazioni evidenziano che a livello di Cordone dell'intero sistema viabilistico preso in considerazione da questo Studio, l'Operatore genera un traffico che pesa circa il 6%.

Questa incidenza calcolata rispetto ai traffici orari bidirezionali dello stato di fatto, si ripartisce sulle singole strade lungo il ramo Sud della SP 170 per il 5% (circa 60 veicoli omogenei) e per l'1% (circa 10 veicoli omogenei) sul ramo Nord della SP 170.

La verifica che l'assetto attuale è adeguato non solo sotto l'aspetto funzionale, ma anche sotto l'aspetto dell'efficienza (soddisfacente rispetto ai livelli della domanda), è stata certificata grazie all'applicazione sia del modello statico sia del micro modello dinamico.

La verifica dei livelli di servizio, che il sistema viabilistico preso in esame sarà in grado di garantire, ha fornito un esito più che soddisfacente.

A livello complessivo la SP 170 garantisce ancora un ottimo rapporto Flusso/Capacità, che passa da 0,56 a 0,59.

Anche sul movimento più critico (uscita in mano sinistra dall'insediamento logistico), il rapporto F/C resta ottimale, passando da 0,06 a 0,18.

Le simulazioni del micro modello dinamico evidenziano un assetto viabilistico complessivo dello Stato di Progetto ugualmente ottimale, con i parametri di efficienza dello scenario di progetto ancora totalmente paragonabili a quelli dello stato di fatto.

Sia i valori della Coda Media, sia i valori del rapporto F/C, sia i valori dei perditempo, sia infine i valori dei Livelli di Servizio sono tutti ancora evidenziati sempre in verde perché prossimi al valore minimo come allo stato di fatto.

Il confronto tra stato di fatto e scenario di progetto per due parametri significativi come il tempo medio di viaggio al km e i perditempo al km confermano che l'impatto del progetto è insignificante e quasi nullo: il tempo medio passa da 69,68 sec/km a 72,10 (+2,42 sec/km) e il perditempo al km passa da 3,37 sec/km a 5,19 sec/km (+1,82 sec/km), valore come il precedente impercettibile se rapportato allo spazio di 1 km.

Si può quindi affermare che il Progetto è sostenibile sotto l'aspetto degli impatti sulla rete viaria in quanto il sistema non presenta alcun tipo di criticità come dimostrano i parametri esaminati con i diversi modelli dinamico e statico (d'altra parte si rammenta che l'attività è già in funzione e problemi di traffico non sono stati riscontrati).

In particolare i nodi viari analizzati presentano sempre situazioni e livelli di servizio ottimali, a dimostrazione che l'impatto del nuovo insediamento è veramente minimo, se è vero, come dimostrano i dati, che tutto il sistema viario analizzato, conferma gli



stessi livelli di servizio ottimali anche in presenza del traffico generato dal nuovo insediamento, che evidentemente non è significativo.

L'unico elemento da aggiungere riguarda numero e posizione delle connessioni viarie dell'insediamento con la viabilità ordinaria, per motivi di sicurezza stradale.

Già oggi l'insediamento presenta un accesso principale Nord (A in Figura 1.1.2), un accesso intermedio a cui l'Operatore rinuncia definitivamente (B di Figura 1.1.2), e un accesso Sud (C in Figura 1.1.2) che è già stato autorizzato in passato, solo con manovre in mano destra sia per l'ingresso sia per l'uscita, che nelle intenzioni dell'Operatore potrà restare permanentemente chiuso e utilizzato solo quale carraio di sicurezza e aperto solo in caso di emergenza.

In questo contesto lo Studio di Impatto conferma quindi quale unico punto di connessione principale tra insediamento e viabilità ordinaria il passo carraio Nord (punto A di Figura 1.2.2), peraltro già autorizzato in passato.